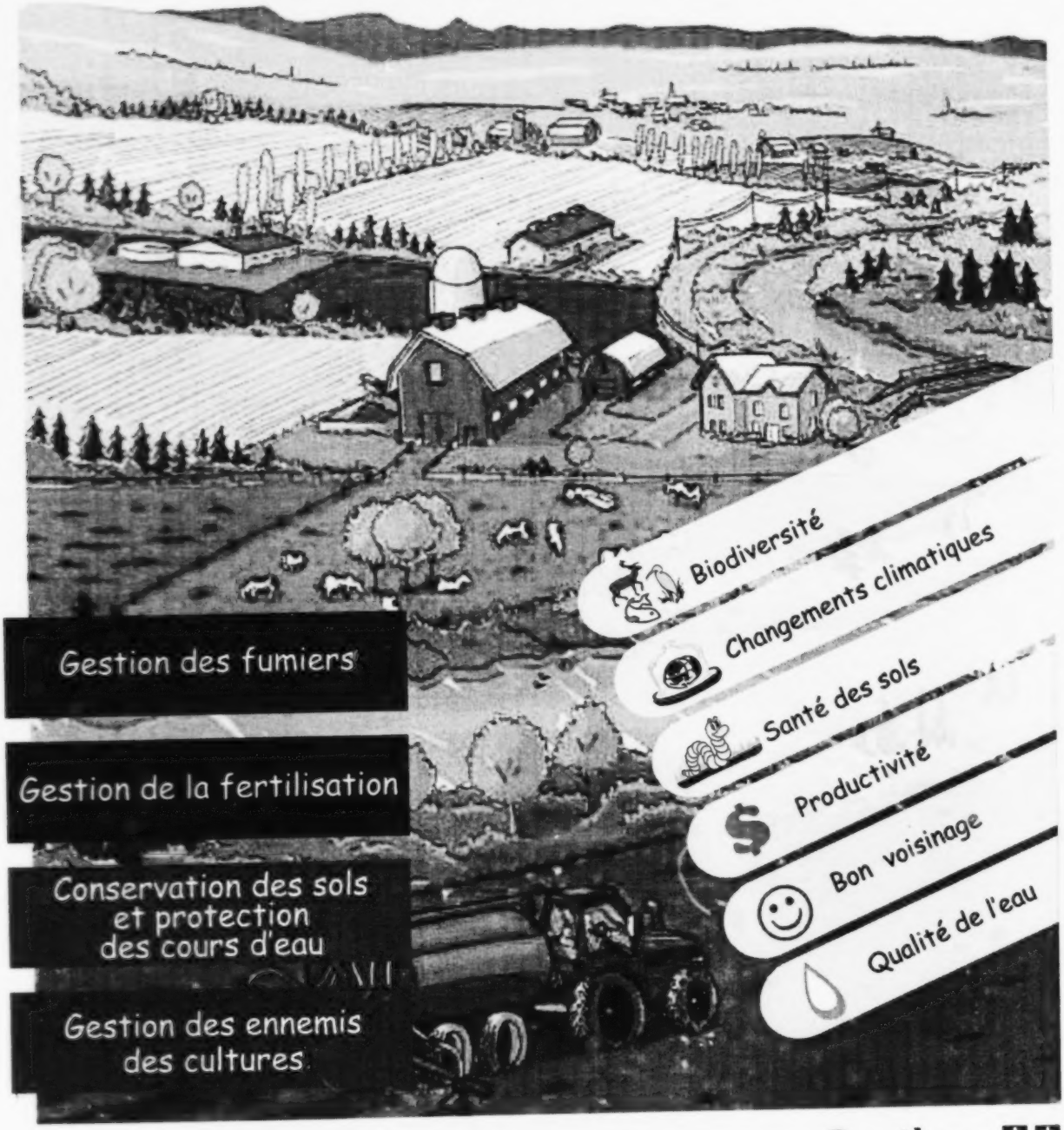
2e édition

BONNES PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES

POUR VOTRE ENTREPRISE AGRICOLE



Québec

BONNES PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES

UN OUTIL DE SENSIBILISATION

Ce document s'adresse à vous, **producteurs et productrices agricoles**, et plus particulièrement à ceux et celles d'entre vous qui reconnaissent l'importance de conserver les ressources naturelles et de protéger l'environnement. Il présente un éventail de bonnes pratiques susceptibles d'améliorer la performance environnementale de votre entreprise agricole. Il explique, pour chaque bonne pratique, le principe, les avantages et les grandes étapes d'implantation à la ferme.

Son objectif principal est de présenter différentes pratiques agroenvironnementales adaptées au contexte québécois. Il permet d'identifier les pratiques qui conviennent au système de production de votre entreprise ou celles qui peuvent répondre à une problématique environnementale particulière. De plus, il comporte des grilles d'autoévaluation qui vous aideront à mieux situer votre entreprise par rapport au degré d'adoption des bonnes pratiques.

Cet ouvrage **n'est pas un guide technique**. Il ne vise pas à documenter de façon exhaustive les bonnes pratiques et encourage le recours aux professionnels du domaine des services-conseils en complément de son enseignement. Par ailleurs, vous pouvez consulter les documents cités en référence pour en savoir davantage sur les bonnes pratiques qui vous intéressent.

Bonne lecture !

À PROPOS DE LA DEUXIÈME ÉDITION

Cette deuxième édition, mise à jour en février 2005, fait suite au succès de la première édition de 2001, tirée à plus de 20 000 exemplaires et ayant reçu un Phénix de l'environnement.

Elle intègre les dernières évolutions réglementaires et techniques, notamment :

- le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA),
- le *Règlement sur le captage des eaux souterraines*,
- le Code de gestion des pesticides,
- les plus récentes avancées technologiques en matière de traitement de fumier,
- les « cahiers d'autoévaluation en lutte intégrée » de la Stratégie phytosanitaire.

UNE DÉMARCHE PROPOSÉE

Vingt-six bonnes pratiques sont présentées selon quatre axes prioritaires d'intervention en agroenvironnement, soit la gestion des fumiers, la gestion de la fertilisation, la conservation des sols et la protection des cours d'eau ainsi que la gestion des ennemis des cultures.

Les bonnes pratiques doivent s'insérer dans le système d'exploitation de votre entreprise selon une démarche de planification qui peut exiger, au préalable, un diagnostic à la ferme.

Une démarche de planification intégrée est nécessaire puisqu'un changement dans les pratiques peut avoir une influence sur les activités de la ferme. Par exemple, certaines bonnes pratiques culturales, mises en place pour prévenir l'érosion et améliorer la qualité de l'eau, peuvent exiger des ajustements dans les façons de réaliser les opérations de fertilisation et de lutte phytosanitaire. Il est donc préférable de prévoir les ajustements nécessaires pour assurer les performances de l'entreprise.

Les conseillers professionnels, présents partout sur le territoire agricole, sont des atouts précieux. Ils vous aideront à réaliser le diagnostic de votre ferme et à mieux planifier son développement durable en vous guidant dans l'adoption des bonnes pratiques proposées dans les pages qui suivent. N'hésitez surtout pas à recourir à leurs services.

DE BONNES PRATIQUES

GESTION DES FUMIERS

1. Ouvrages de stockage des fumiers
2. Réduction des rejets fertilisants (N et P)
3. Diminution des odeurs
4. Aménagement et gestion des cours d'exercice étanches
5. Aménagement et gestion des enclos d'hivernage
6. Réduction des volumes de fumiers
7. Gestion des surplus de fumiers à la ferme

GESTION DE LA FERTILISATION

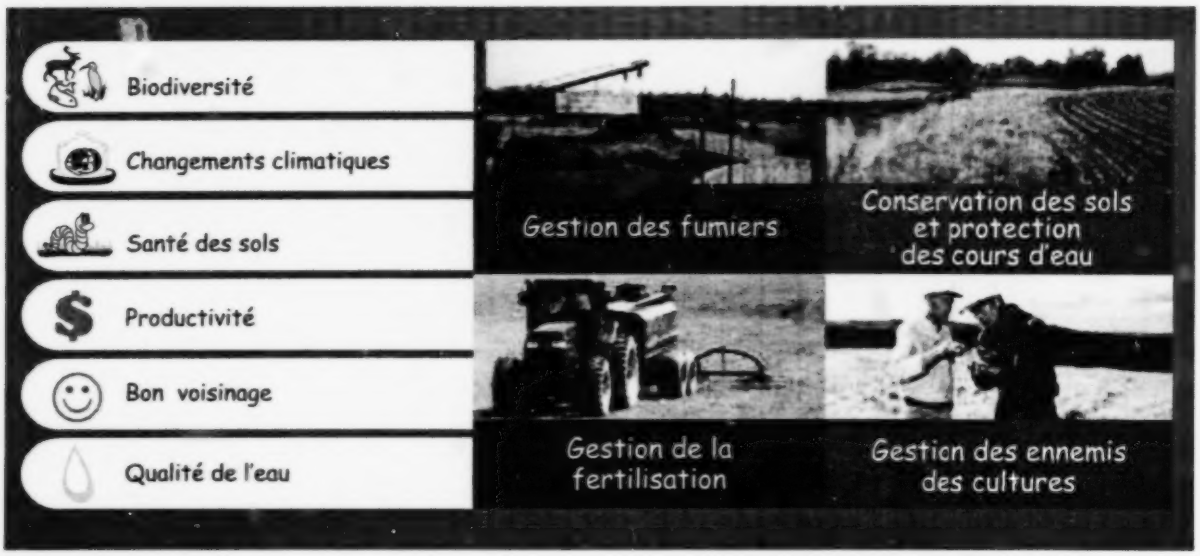
8. Identification des ressources à protéger
9. Optimisation des apports fertilisants
10. Modes d'épandage
11. Périodes d'épandage
12. Fractionnement des applications
13. Réglage des équipements d'épandage

CONSERVATION DES SOLS ET PROTECTION DES COURS D'EAU

14. Travail réduit et semis direct
15. Rotation des cultures
16. Engrais verts et cultures intercalaires
17. Brise-vents naturels
18. Bandes de protection riveraine
19. Sites ou aires d'abreuvement
20. Réduction de la compaction du sol
21. Avaloirs
22. Régie intensive des pâturages
23. Voies d'eau engazonnées

GESTION DES ENNEMIS DES CULTURES

24. Gestion intégrée des ennemis des cultures
25. Gestion des pesticides
26. Registre des interventions phytosanitaires



DES BÉNÉFICES ASSOCIÉS AUX BONNES PRATIQUES

En plus des avantages propres à chacune des bonnes pratiques, il est possible de leur associer des bénéfices qui ne sont pas négligeables. **Des symboles, en couleurs, indiquent les effets positifs**.

Biodiversité
Maintien ou création de conditions favorisant une faune et une flore riches en milieu agricole

Changements climatiques
Diminution des risques de réchauffement de la planète dus aux gaz à effet de serre

Santé des sols
Diminution de l'érosion, de la dégradation des sols et de la perte de matière organique

Productivité
Gain de productivité par une amélioration des rendements, des coûts de production ou de la qualité des produits

Bon voisinage
Amélioration des conditions de vie en milieu agricole par l'atténuation des nuisances

Qualité de l'eau
Réduction des risques de contamination des eaux de surface et souterraines ainsi que des puits d'alimentation en eau potable

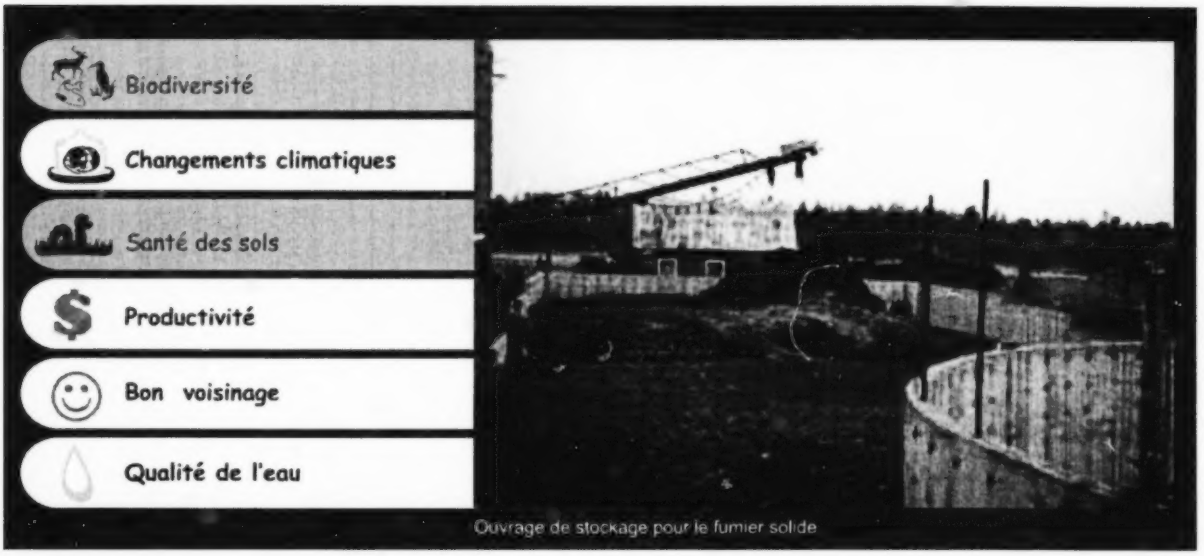
DES GRILLES D'AUTOÉVALUATION

La performance environnementale est améliorée grâce aux bonnes pratiques, à condition de suivre une démarche structurée et progressive. Pour chacun des quatre axes prioritaires d'intervention en agro-environnement, une grille vous propose une démarche.

Ainsi, il est possible de vérifier le niveau d'adoption des bonnes pratiques dans votre entreprise et d'établir votre plan d'action en remplissant la grille fournie.

1. LES OUVRAGES DE STOCKAGE DES FUMIERS...

premier geste pour une bonne gestion des fumiers produits à la ferme



Ouvrage de stockage pour le fumier solide

LE PRINCIPE

Les ouvrages de stockage des fumiers sont des constructions étanches servant principalement à entreposer les déjections animales et les matières absorbantes. On peut également y stocker l'eau contaminée par les déjections et l'eau de lavage des laiteries de ferme.

LES AVANTAGES

- Les ouvrages de stockage permettent de conserver les matières fertilisantes des fumiers jusqu'à l'épandage.
- Ces ouvrages, étanches, réduisent les risques de pollution de l'eau en éliminant les pertes par ruissellement et par infiltration dans le sol.
- Ils facilitent la reprise des fumiers dans la période optimale pour leur valorisation.

LA PLANIFICATION

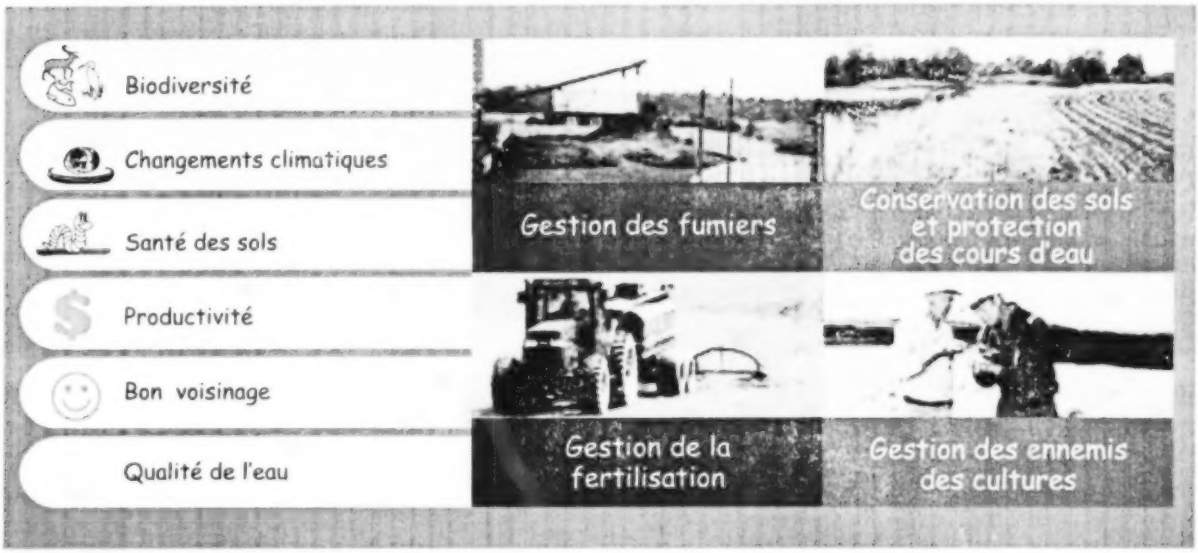
- Commencez à planifier votre projet dans l'année précédant le début des travaux de construction.
- La gestion liquide ou solide des fumiers et la capacité d'entreposage requise par le calendrier d'épandage sont parmi les caractéristiques qui déterminent le type et la taille de l'ouvrage.
- Un conseiller agricole peut vous aider à définir vos besoins et à choisir un ouvrage adapté à votre entreprise.
- Confiez à un ingénieur la tâche de réaliser des plans et devis en fonction de vos besoins.
- Consultez le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ainsi que votre municipalité dans le but d'obtenir les autorisations préalables aux travaux.
- Certains dispositifs comme les toitures peuvent réduire les distances séparatrices exigées par la réglementation en vigueur.

LA MISE EN PLACE

- Contactez au moins deux entrepreneurs pour obtenir plusieurs soumissions à partir de vos plans et devis.
- Confiez le mandat de surveillance des travaux à l'ingénieur qui a réalisé vos plans et devis. Pour diminuer les risques de conflit, il ne devrait y avoir aucun lien d'affaires entre l'entrepreneur et l'ingénieur.
- Certains travaux spécialisés (préparation du sol, pose d'armature, etc.) exigent des compétences particulières de la part des entrepreneurs; la durabilité de l'ouvrage en dépend. Assurez-vous que ceux-ci possèdent les assurances et permis requis pour réaliser ces travaux.

LE SUIVI

- Inspectez régulièrement le regard du système de drainage installé au pourtour de l'ouvrage de stockage. Notez toute modification de l'aspect physique de l'eau et de l'odeur qui s'en dégage. Une forte odeur ou une coloration de l'eau sont les signes d'un manque d'étanchéité de l'ouvrage. Si tel était le cas, informez-en votre ingénieur et votre entrepreneur.
- Assurez-vous que la sortie du regard n'est jamais obstruée et qu'elle est toujours accessible.
- Après la reprise des fumiers, vérifiez le côté intérieur des murs de l'ouvrage pour déceler l'apparition éventuelle de fissures dans le béton. Si des fissures sont apparentes, informez-en votre ingénieur et votre entrepreneur.
- Assurez-vous de la présence ou du bon fonctionnement des éléments de sécurité tels que clôtures, systèmes de ventilation, dispositifs de verrouillage et panneaux de signalisation.



DES BÉNÉFICES ASSOCIÉS AUX BONNES PRATIQUES

En plus des avantages propres à chacune des bonnes pratiques, il est possible de leur associer des bénéfices qui ne sont pas négligeables. **Des symboles, en couleurs, indiquent les effets positifs**.

Biodiversité
Maintien ou création de conditions favorisant une faune et une flore riches en milieu agricole

Changements climatiques
Diminution des risques de réchauffement de la planète dus aux gaz à effet de serre

Santé des sols
Diminution de l'érosion, de la dégradation des sols et de la perte de matière organique

Productivité
Gain de productivité par une amélioration des rendements, des coûts de production ou de la qualité des produits

Bon voisinage
Amélioration des conditions de vie en milieu agricole par l'atténuation des nuisances

Qualité de l'eau
Réduction des risques de contamination des eaux de surface et souterraines ainsi que des puits d'alimentation en eau potable

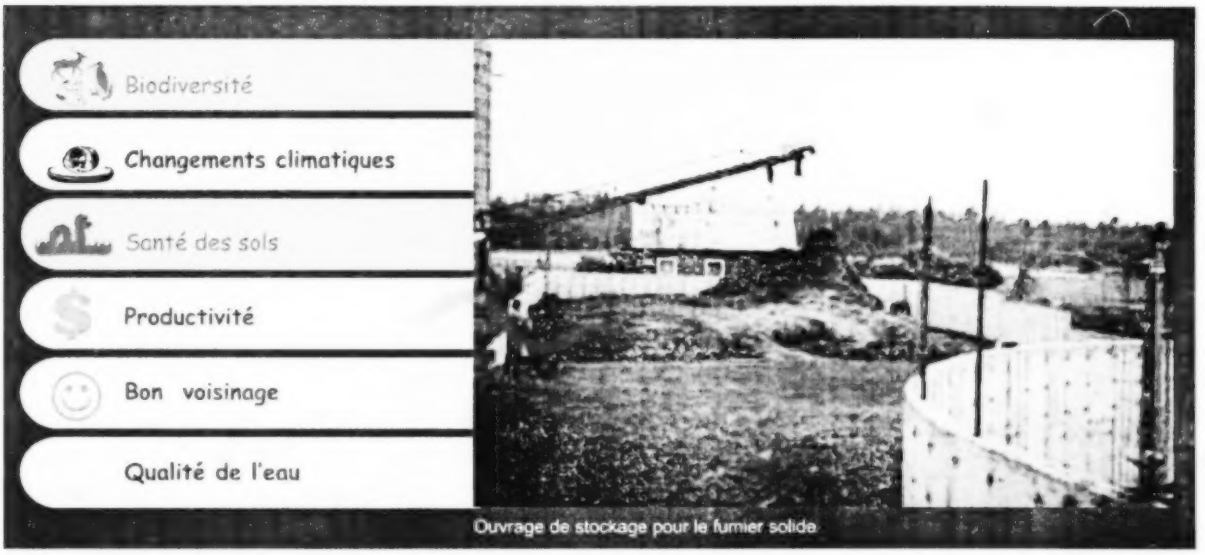
DES GRILLES D'AUTOÉVALUATION

La performance environnementale est améliorée grâce aux bonnes pratiques, à condition de suivre une démarche structurée et progressive. Pour chacun des quatre axes prioritaires d'intervention en agro-environnement, une grille vous propose une démarche.

Ainsi, il est possible de vérifier le niveau d'adoption des bonnes pratiques dans votre entreprise et d'établir votre plan d'action en remplissant la grille fournie.

1. LES OUVRAGES DE STOCKAGE DES FUMIERS...

premier geste pour une bonne gestion des fumiers produits à la ferme



Ouvrage de stockage pour le fumier solide

LE PRINCIPE

Les ouvrages de stockage des fumiers sont des constructions étanches servant principalement à entreposer les déjections animales et les matières absorbantes. On peut également y stocker l'eau contaminée par les déjections et l'eau de lavage des laiteries de ferme.

LES AVANTAGES

- Les ouvrages de stockage permettent de conserver les matières fertilisantes des fumiers jusqu'à l'épandage.
- Ces ouvrages, étanches, réduisent les risques de pollution de l'eau en éliminant les pertes par ruissellement et par infiltration dans le sol.
- Ils facilitent la reprise des fumiers dans la période optimale pour leur valorisation.

LA PLANIFICATION

- Commencez à planifier votre projet dans l'année précédant le début des travaux de construction.
- La gestion liquide ou solide des fumiers et la capacité d'entreposage requise par le calendrier d'épandage sont parmi les caractéristiques qui déterminent le type et la taille de l'ouvrage.
- Un conseiller agricole peut vous aider à définir vos besoins et à choisir un ouvrage adapté à votre entreprise.
- Confiez à un ingénieur la tâche de réaliser des plans et devis en fonction de vos besoins.
- Consultez le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ainsi que votre municipalité dans le but d'obtenir les autorisations préalables aux travaux.
- Certains dispositifs comme les toitures peuvent réduire les distances séparatrices exigées par la réglementation en vigueur.

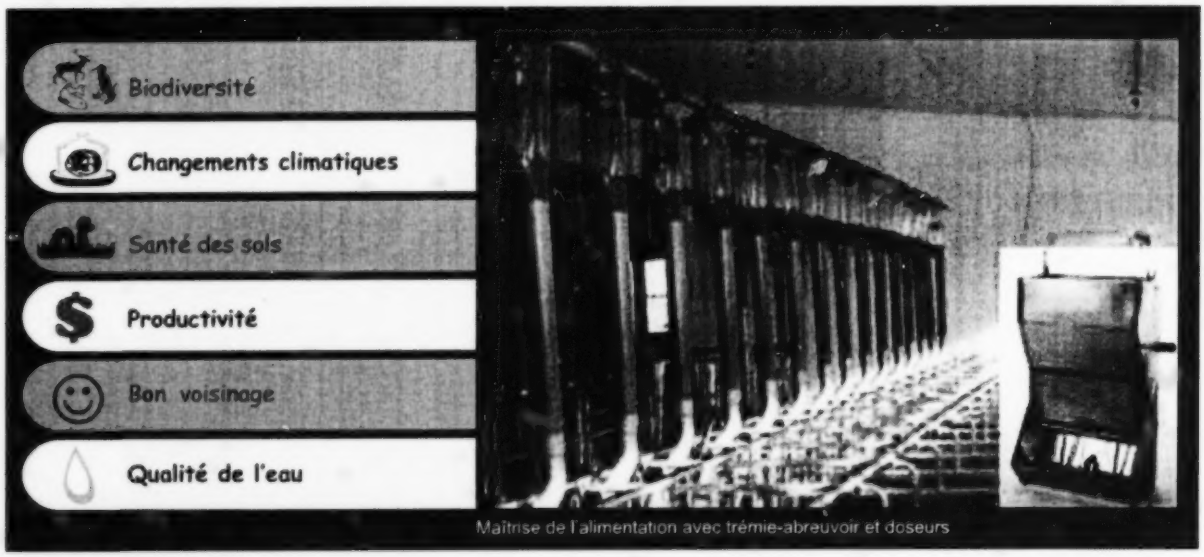
LA MISE EN PLACE

- Contactez au moins deux entrepreneurs pour obtenir plusieurs soumissions à partir de vos plans et devis.
- Confiez le mandat de surveillance des travaux à l'ingénieur qui a réalisé vos plans et devis. Pour diminuer les risques de conflit, il ne devrait y avoir aucun lien d'affaires entre l'entrepreneur et l'ingénieur.
- Certains travaux spécialisés (préparation du sol, pose d'armature, etc.) exigent des compétences particulières de la part des entrepreneurs; la durabilité de l'ouvrage en dépend. Assurez-vous que ceux-ci possèdent les assurances et permis requis pour réaliser ces travaux.

LE SUIVI

- Inspectez régulièrement le regard du système de drainage installé au pourtour de l'ouvrage de stockage. Notez toute modification de l'aspect physique de l'eau et de l'odeur qui s'en dégage. Une forte odeur ou une coloration de l'eau sont les signes d'un manque d'étanchéité de l'ouvrage. Si tel était le cas, informez-en votre ingénieur et votre entrepreneur.
- Assurez-vous que la sortie du regard n'est jamais obstruée et qu'elle est toujours accessible.
- Après la reprise des fumiers, vérifiez le côté intérieur des murs de l'ouvrage pour déceler l'apparition éventuelle de fissures dans le béton. Si des fissures sont apparentes, informez-en votre ingénieur et votre entrepreneur.
- Assurez-vous de la présence ou du bon fonctionnement des éléments de sécurité tels que clôtures, systèmes de ventilation, dispositifs de verrouillage et panneaux de signalisation.

2. LA RÉDUCTION DES REJETS FERTILISANTS (azote et phosphore)...
dans les fumiers et lisiers par la maîtrise de l'alimentation des animaux



Maîtrise de l'alimentation avec trémie-abreuvoir et doseurs

LE PRINCIPE

La maîtrise de l'alimentation s'appuie sur des techniques permettant de réduire la teneur des fumiers en azote et phosphore. L'objectif est de réduire les superficies nécessaires à l'épandage et d'éviter la surfertilisation. Par exemple, l'amélioration de la conversion alimentaire peut diminuer les rejets. Les meuneries offrent de nombreuses formulations alimentaires qui permettent d'ajuster la ration aux différentes phases de production (alimentation multiphase). L'utilisation d'additifs alimentaires, comme les acides aminés ou la phytase, permet également de limiter la teneur en phosphore et en azote des rejets.

LES AVANTAGES

- Des économies importantes découlent des mesures de réduction des rejets.
- L'utilisation d'acides aminés peut réduire d'environ 10 % les rejets azotés (N).
- L'ajout de phytase aux moulées peut réduire jusqu'à 25 % les rejets phosphorés (P).
- L'alimentation multiphase permet d'augmenter le gain moyen journalier du troupeau et de réduire les rejets N et P de 5 % à 15 %.
- Le mode d'alimentation en trémie contribue à éliminer les pertes d'eau et d'aliments et diminue les rejets N et P de 6 % à 14 %.

LA PLANIFICATION

- Évaluez la pertinence économique de réduire les rejets par rapport à vos frais d'épandage.
- Consultez plusieurs spécialistes avant d'arrêter votre choix sur un système d'alimentation multiphase.
- En gestion liquide, placez les trémies près des lattes pour faciliter le nettoyage.
- Choisissez l'emplacement des équipements en respectant le guide d'installation du fabricant.

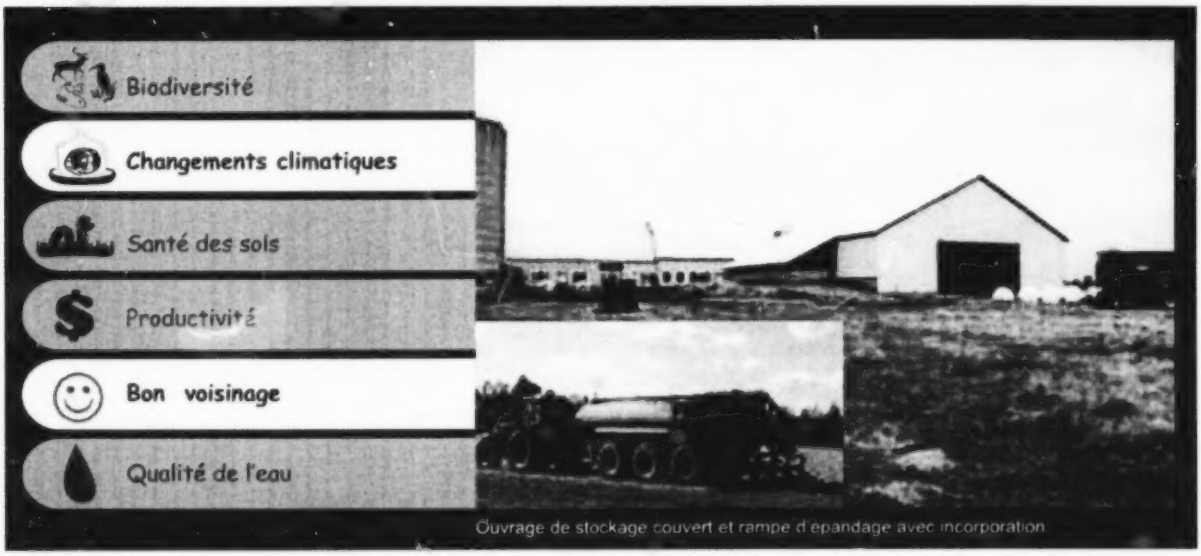
LA MISE EN PLACE

- On peut améliorer la conversion alimentaire en effectuant une meilleure sélection des géniteurs.
- La mise en comprimés de la moulée (cubage) peut améliorer la conversion alimentaire de 3 % à 8 %.
- Faites vérifier la granulométrie des ingrédients qui composent les moulées pour optimiser l'absorption des aliments par les animaux.
- Des moulées à base d'acides aminés et de phytase sont offertes sur le marché. Demandez à votre fournisseur.
- Faites un nettoyage sanitaire de tout le local avant d'installer de nouveaux équipements. Suivez bien les consignes du fabricant lors de l'installation des équipements.

LE SUIVI

- Nettoyez et désinfectez le local et ses équipements entre chaque élevage.
- Vérifiez si l'analyse garantit la concentration réelle en phosphore inorganique des aliments contenant de la phytase.
- Vérifiez régulièrement les débits du système d'alimentation multiphase.
- Veillez à entreposer la moulée avec phytase selon les recommandations du fabricant.
- Tenez un registre dans lequel vous noterez l'évolution de vos pratiques alimentaires, les résultats obtenus et les économies réalisées.
- Faites de nouvelles analyses de fumier et ajustez votre plan agroenvironnemental de fertilisation en conséquence.

3. LA DIMINUTION DES ODEURS... repose sur l'emploi de plusieurs techniques de gestion des fumiers aux bâtiments et à l'épandage.



Ouvrage de stockage couvert et rampe d'épandage avec incorporation

LE PRINCIPE

Généralement, la manipulation des fumiers solides dégage moins d'odeur que celle des lisiers. La dilution des odeurs se fait par le choix de l'implantation et les distances séparatrices. La diminution des gaz et des odeurs produits par les fumiers est possible avec un nettoyage plus fréquent des caniveaux, une meilleure ventilation des lieux d'élevage, la couverture des ouvrages de stockage, l'aération, le compostage ou le traitement des fumiers. D'autres techniques, comme le dépôt au sol et l'incorporation des lisiers ou encore l'utilisation de rampes d'épandage et l'aménagement d'écrans boisés, réduisent également la propagation des odeurs par les vents.

LES AVANTAGES

- Une meilleure ventilation des bâtiments améliore la santé des animaux et les conditions de travail du personnel.
- Le nettoyage et la désinfection des aires d'élevage diminuent la prolifération des microbes qui causent les maladies.
- En plus de réduire les odeurs, le dépôt des fumiers au sol et leur incorporation améliorent l'efficacité des engrais.
- Les écrans boisés et les brise-vents naturels réduisent la propagation des odeurs par les vents et rehaussent l'esthétique du paysage.
- Un ouvrage de stockage couvert diminue l'émission et la propagation des odeurs.

LA PLANIFICATION

- Un conseiller agricole peut vous aider à solutionner les problèmes d'odeurs liés au stockage du fumier et à choisir entre l'achat ou la modification d'un épandeur à fumier liquide pour réduire les odeurs.
- Profitez de l'expérience des autres en visitant les fermes de démonstration.
- Exigez des soumissions écrites, des plans et devis ainsi qu'une formation complète sur le fonctionnement des équipements de la part des consultants ou des fournisseurs.
- L'obligation d'utiliser des rampes basses entre en vigueur le 1er avril 2005 pour les lisiers des élevages porcins, et le 1er avril 2007 pour ceux des autres élevages.

LA MISE EN PLACE

- Il convient de maintenir les bâtiments dans de bonnes conditions sanitaires et de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent.
- Faites installer les équipements par des spécialistes qualifiés selon les plans et devis élaborés.
- Il est souhaitable de faire connaître à vos voisins immédiats votre calendrier d'épandage et les mesures que vous comptez prendre pour réduire les odeurs.
- Choisissez l'épandeur le plus approprié et appliquez les doses recommandées dans votre plan agroenvironnemental de fertilisation.
- Si l'épandage est réalisé à forfait, assurez-vous que l'entreprise engagée respecte votre plan agro-environnemental de fertilisation et qu'elle applique les mesures de réduction des odeurs.
- L'épandage hors des périodes de vacances reconnues aide au bon voisinage. De plus, des journées d'interdiction d'épandage existent peut-être pour votre municipalité : informez-vous en.
- Placez les sorties des ventilateurs de façon à les éloigner des voisins tout en tenant compte des vents dominants d'été.

LE SUIVI

- Veillez à déneiger les toitures à charpente légère montées sur les ouvrages de stockage des fumiers.
- Incorporez les fumiers ou enfouissez-les aussitôt que possible après l'épandage.
- Respectez, lors de l'épandage des fumiers, les distances séparatrices prévues dans votre plan agroenvironnemental de fertilisation.
- Procédez régulièrement au réglage de votre épandeur.
- Vérifiez sur place le travail effectué à forfait.

4. L'AMÉNAGEMENT ET LA GESTION DES COURS D'EXERCICE ÉTANCHES...
pour les bovins de boucherie

Biodiversité

Changements climatiques

Santé des sols

Productivité

Bon voisinage

Qualité de l'eau

Bâtiment à façade ouverte et cour d'exercice

LE PRINCIPE

La cour d'exercice étanche est un enclos extérieur doté d'un sol pavé (béton, asphalte ou autre matériau) et de murets étanches sur tout son périmètre. La cour doit avoir une légère pente (de 1 % à 2 %) et être reliée à un ouvrage de stockage (réservoir à lisier ou plate-forme avec purot) pour y recevoir les déjections et les eaux contaminées. Il faut allouer de 2 à 6 m² par animal selon le type d'élevage. On y garde vaches-veaux et génisses à partir de la sortie des pâturages jusqu'au printemps suivant. Les bouvillons y séjournent pendant toute la durée de l'engraissement. L'alimentation est faite dans la cour. Le confort des animaux est assuré par un bâtiment à façade ouverte servant d'aire de repos et par des brise-vents.

LES AVANTAGES

- La construction étanche réduit les risques de pollution de l'eau.
- La récupération des fumiers est utile pour la fertilisation des cultures.
- La bonne gestion des fumiers de la cour améliore l'état sanitaire du troupeau.

LA PLANIFICATION

- Consultez le « Guide des bonnes pratiques agro-environnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie » pour connaître précisément les normes d'aménagement et de gestion des cours d'exercice étanches.
- Établissez vos besoins selon la grosseur et le type d'élevage.
- Mandatez un consultant pour élaborer des plans et devis qui assurent une protection adéquate des eaux de surface et souterraines.
- Consultez le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ainsi que votre municipalité dans le but d'obtenir les autorisations préalables aux travaux.

LA MISE EN PLACE

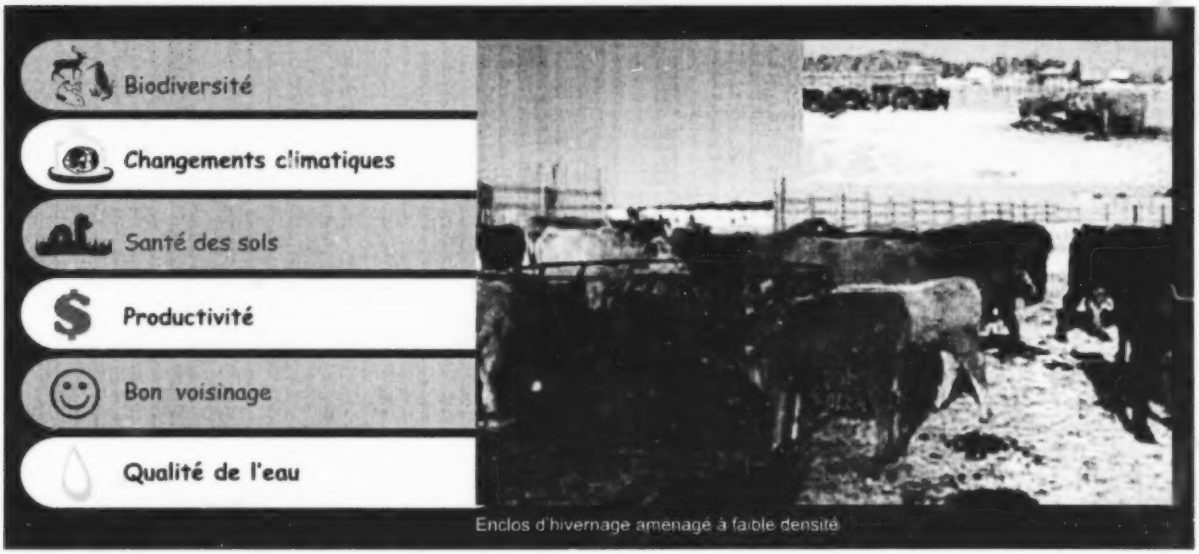
- Assurez-vous que le bâtiment et la cour d'exercice sont situés hors de la zone d'inondation et conformément aux distances séparatrices des points d'eau.
- Allouez les superficies nécessaires par animal selon le type d'élevage.
- Clôturez convenablement la cour et implantez des brise-vents.

LE SUIVI

- La gestion des fumiers dans la cour est importante pour assurer le confort et la santé des animaux.
- Grattez la cour et poussez le fumier dans l'ouvrage de stockage quelques fois par semaine à l'automne et au printemps ainsi que lors des dégels ou des redoux hivernaux.
- Enlevez la neige au fur et à mesure qu'elle tombe dans la cour (déneigez au maximum).
- Utilisez suffisamment de litière pour assurer le confort des animaux dans le bâtiment et la cour.

5. L'AMÉNAGEMENT ET LA GESTION DES ENCLOS D'HIVERNAGE...

pour les bovins de boucherie



Enclos d'hivernage aménagé à faible densité

LE PRINCIPE

L'enclos d'hivernage, à haute densité (20 kg de poids vif/m^2) ou à faible densité (5 kg de poids vif/m^2), est clôturé et séparé des points d'eau par une bande végétative aménagée pour retenir les eaux de ruissellement. Les animaux y sont gardés à partir de la sortie du pâturage à l'automne jusqu'au printemps suivant.

L'utilisation de litière et des refus de fourrages sur les aires d'alimentation et de couchage améliore le confort des animaux (notez que, dans un enclos à haute densité, la capacité portante du sol est améliorée à l'aide de copeaux de bois, de matériel granulaire ou de béton). Les déjections sont absorbées, ce qui diminue le ruissellement des eaux contaminées vers la bande végétative.

L'enclos peut être relié à un bâtiment ou à une aire de services pour les animaux. Des brise-vents et des abris sont aménagés pour protéger le bétail des vents dominants.

LES AVANTAGES

- Le ruissellement des eaux contaminées est intercepté par une bande végétative filtrante qui limite la pollution.
- Les fumiers produits sont concentrés, donc plus facilement récupérables pour la fertilisation.
- L'enclos, bien entretenu, améliore l'état sanitaire du troupeau.

LA PLANIFICATION

- Déterminez la densité d'occupation selon les normes et la superficie de l'enclos.
- L'enclos doit être situé hors des zones inondables et conformément aux distances séparatrices des points d'eau.
- Des travaux de nivelage peuvent être nécessaires pour réduire la pente moyenne à moins de 7 %.
- Le sol doit avoir une excellente capacité portante.
- Élaborez des plans et devis avec un consultant selon le « Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie ».
- Consultez le ministère du Développement, de l'Environnement et des Parcs ainsi que votre municipalité dans le but d'obtenir les autorisations préalables aux travaux.

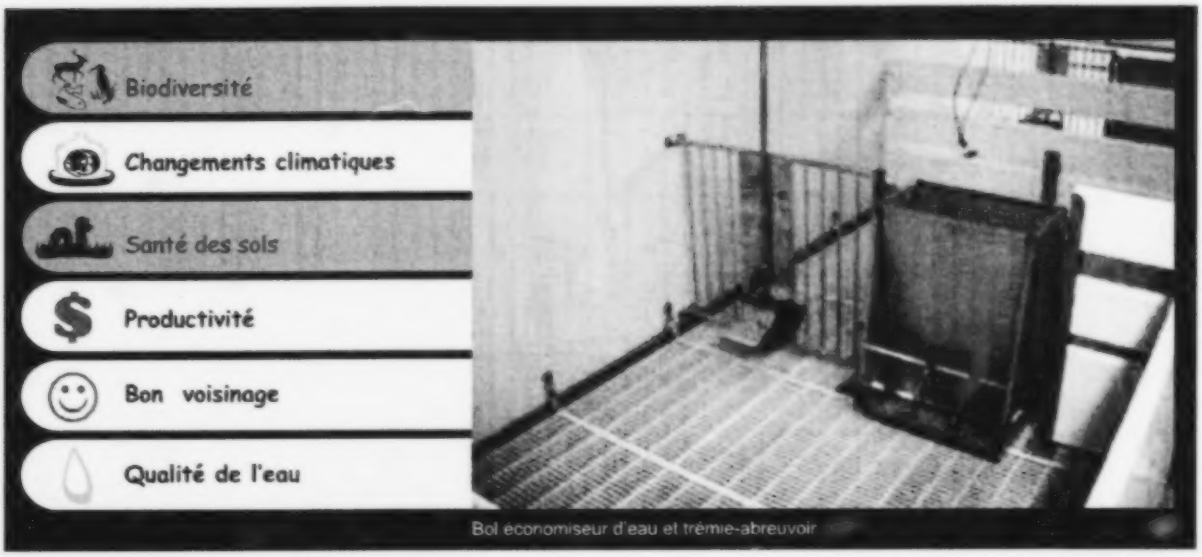
LA MISE EN PLACE

- Clôturez l'enclos et implantez les brise-vent et les abris nécessaires.
- Éliminez les chemins d'écoulements préférentiels de l'enclos et de la bande végétative filtrante.

LE SUIVI

- Au printemps, étendez, dans l'aire de repos et d'alimentation, une couche de litière sur les fumiers pour ralentir le dégel et laisser à la bande végétative le temps d'absorber le ruissellement des eaux contaminées.
- Vérifiez qu'assez de litière est utilisée pour retenir les eaux contaminées.
- Amassez les fumiers en tas lors du dégel et procédez à l'épandage en saison de croissance.
- Sortez le fumier de l'enclos le plus tôt possible, de préférence en juin mais avant le 1er août.
- Fauchez et récoltez la bande végétative une fois l'an, mais ne laissez pas les animaux y paître.
- Réensemencez les endroits dénudés de l'enclos.

6. LA RÉDUCTION DES VOLUMES DE FUMIERS... permet de mieux gérer les fumiers produits à la ferme.



Bol économiseur d'eau et trémie-abreuvoir

LE PRINCIPE

Il est possible de diminuer les volumes de fumiers produits et entreposés à la ferme en réduisant les apports d'eau. Cette réduction augmente la capacité de stockage des ouvrages et permet plus de flexibilité dans le choix des bons moments d'épandage.

À l'entreposage, on peut diminuer les apports d'eau de précipitations en dotant l'ouvrage d'une toiture ou d'une clôture à neige. Au bâtiment, le lavage sous pression, la vidange des fumiers sans utilisation d'eau de dilution et l'emploi de certains équipements d'abreuvement ou d'alimentation des animaux, comme la trémie-abreuvoir pour les porcs, contribuent à économiser l'eau et à réduire les volumes de fumiers entreposés.

Après analyse de tous les moyens, certaines technologies de traitement pourraient être envisagées, notamment dans le cas de fermes situées dans des zones en surplus de fumiers.

LES AVANTAGES

- La réduction des volumes de fumiers contribue à diminuer les coûts de stockage et d'épandage.
- Les ouvrages de stockage couverts diminuent le dégagement d'odeurs et permettent de réduire les distances séparatrices.
- Laver à haute pression plutôt qu'à basse pression demande moins d'eau, avec une efficacité supérieure.
- Comparativement à la tétine, la trémie-abreuvoir diminue de moitié les pertes d'eau et favorise la croissance des animaux.
- Le mode d'alimentation en trémie contribue à éliminer les pertes d'aliments et diminue les rejets fertilisants de 6 % à 14 % par rapport à l'alimentation au sol.

LA PLANIFICATION

- Un conseiller agricole peut vous aider à réaliser le diagnostic de votre entreprise et à choisir une technique et des équipements adaptés à votre situation.
- Avant de prendre une décision, consultez des spécialistes et visitez des fermes de démonstration.
- Consultez le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ainsi que votre municipalité dans le but d'obtenir les autorisations préalables aux travaux.

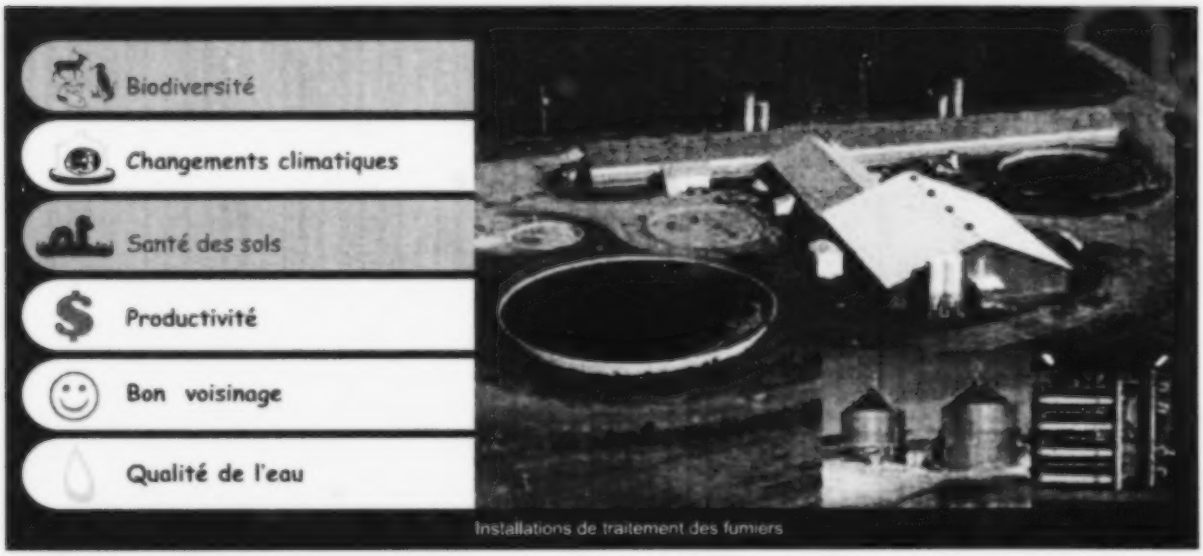
LA MISE EN PLACE

- Implantez les ouvrages et les équipements selon les plans et devis (réalisés par un ingénieur).
- En gestion liquide, placez les trémies près des lattes pour faciliter le nettoyage.
- Prévoyez des fossés afin de dévier les eaux de ruissellement des lieux d'entreposage.
- Installez un compteur d'eau permettant de vérifier votre consommation et de détecter les anomalies d'alimentation.
- L'option du traitement des fumiers doit être mise en place sur la base de plans élaborés par le concepteur du système. L'installation complète du système par le fournisseur doit être accompagnée d'essais de rodage et d'une garantie de fonctionnement assortie d'un suivi technique des opérations de traitement.

LE SUIVI

- Nettoyez fréquemment les équipements d'alimentation et d'abreuvement des animaux.
- Verrouillez les accès à un ouvrage de stockage couvert et portez une attention toute spéciale aux mesures de sécurité.
- Veillez à déneiger les toitures à charpente légère montées sur les réservoirs d'entreposage des fumiers.

7. LA GESTION DES SURPLUS DE FUMIERS À LA FERME... par le recours aux ententes d'épandage, au traitement et aux services-conseils de regroupements reconnus



Installations de traitement des fumiers

LE PRINCIPE

Le plan agroenvironnemental de fertilisation permet d'évaluer l'ampleur du problème que posent les surplus de fumiers à la ferme. Différentes solutions s'offrent à vous pour y remédier : la réduction des rejets fertilisants par la maîtrise de l'alimentation des animaux, la location de parcelles supplémentaires ou le recours aux ententes d'épandage, l'«exportation» du fumier dans des fermes éloignées. Si ces solutions ne sont pas suffisantes, certaines technologies de traitement des fumiers peuvent être envisagées. Cependant, dans certaines zones structurellement excédentaires en fumier, il faudra transformer les sous-produits de traitement en un produit commercial «exportable» hors des terres agricoles de ces zones.

LES AVANTAGES

- Les ententes d'épandage permettent de valoriser les surplus de façon économique lorsque les superficies réceptrices sont situées à proximité.
- Les volumes de fumiers à épandre sont réduits par l'utilisation des procédés de traitement et requièrent, de cette façon, moins d'énergie pour leur valorisation.
- Le recours à un traitement partiel comme la séparation solide/liquide donne plus de flexibilité à la gestion des fumiers. Il permet d'obtenir une fraction concentrée en éléments fertilisants et une fraction liquide moins riche.

LA PLANIFICATION

- Informez-vous auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ainsi que de votre municipalité avant d'entreprendre des travaux de construction afin d'obtenir les autorisations requises.
- Avant de louer des superficies d'épandage, procédez à des analyses de sol pour prévoir les doses d'épandage potentielles sur les parcelles.
- Vérifiez si les superficies en location sont faciles d'accès avec les équipements agricoles.
- Assurez-vous que le receveur de fumiers possède un plan agroenvironnemental de fertilisation.
- Élaborez les ententes d'épandage et les plans agroenvironnementaux de fertilisation, et faites signer les documents par les parties engagées.
- Utilisez à la ferme le lisier de faible concentration en phosphore (surnageant) et «exportez» le lisier riche en phosphore (fond de fosse) vers des superficies dont les sols sont pauvres en phosphore.
- Il conviendra de recourir au traitement à l'usine ou à la ferme quand les autres solutions envisagées ne pourront s'appliquer et lorsque les technologies seront opérationnelles.
- Le traitement des fumiers est intéressant pour les entreprises en surplus détenant peu ou pas de superficies d'épandage.

LA MISE EN PLACE

- Évaluez bien les volumes de fumiers en surplus et déterminez la solution qui convient le mieux à votre situation.
- Suivez les calendriers d'épandage du plan agroenvironnemental de fertilisation.
- Faites connaître votre calendrier d'épandage à votre receveur et les mesures que vous comptez prendre pour réduire les odeurs.

LE SUIVI

- Épandez les fumiers en respectant le plan agroenvironnemental de fertilisation.
- L'incorporation ou l'enfouissement des fumiers après l'épandage diminue les odeurs et favorise les bonnes relations avec le voisinage.
- Ensemencez aussitôt ces superficies pour bénéficier des valeurs fertilisantes des fumiers épandus.
- Vérifiez sur place si l'épandage effectué à forfait répond aux exigences agroenvironnementales.

Gestion des fumiers

Évaluez le niveau d'adoption des bonnes pratiques dans votre entreprise à l'aide de la grille suivante.

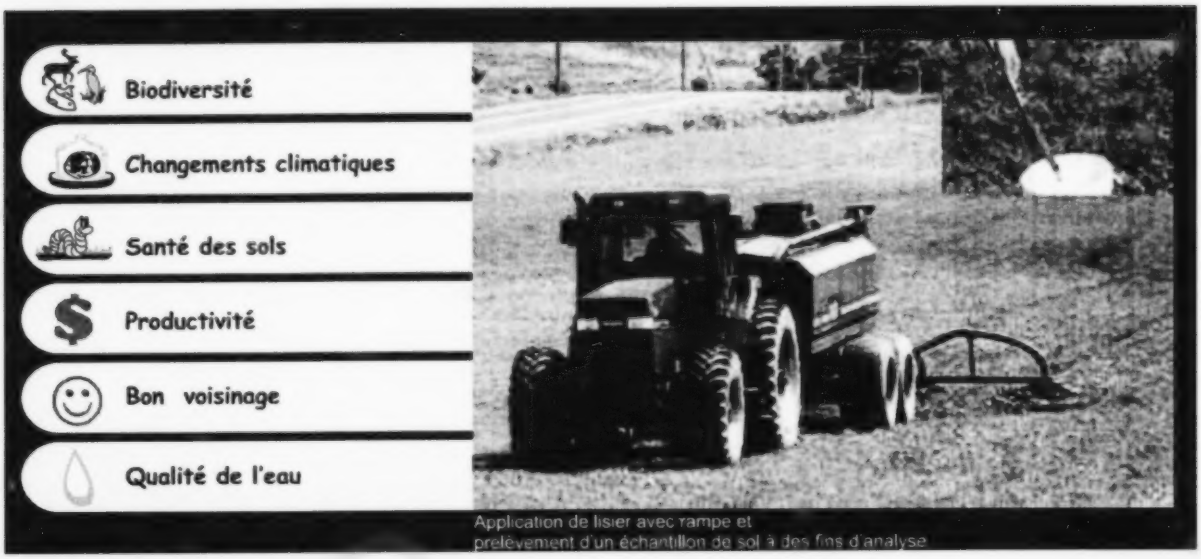
PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES	1 - MINIMAL	2 - INTERMÉDIAIRE	3 - AVANCÉ
1. Ouvrages de stockage des fumiers	Plate-forme ou fosse étanche avec capacité de stockage suffisante pour respecter le calendrier d'épandage Inspection de l'état de l'ouvrage		Plate-forme ou fosse étanche de capacité suffisante et couverte lorsque pertinent Inspection de l'ouvrage avec suivi de la qualité des eaux souterraines
2. Réduction des rejets fertilisants (N et P)	Alimentation en trémie	Alimentation en trémie avec multiphase	Alimentation en trémie avec multiphase et additif de réduction de N et de P
3. Diminution des odeurs	Dépôt des fumiers au sol ou épandage par rampe basse Sortie des ventilateurs dirigée de façon à réduire au maximum les odeurs	Bâtiment bien entretenu, ventilation adéquate, brise-vent naturel et épandage par rampe basse	Bâtiment nettoyé régulièrement et situé au-delà des distances séparatrices, ventilation adéquate, brise-vent naturel Incorporation rapide des fumiers liquides épandus par rampe
4 et 5. Aménagement et gestion d'une cour d'exercice et d'un enclos d'hivernage	En période hivernale, regroupement d'animaux dans un enclos avec litière clôturé et respectant les distances minimales requises des points d'eau Implantation d'une bande végétative filtrante	En période hivernale, regroupement d'animaux dans des enclos à haute et à basse densité avec une bonne gestion de litière et bande végétative filtrante Aménagement selon le « Guide des bonnes pratiques agro-environnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie »	Cour d'exercice étanche dont le purin et les eaux contaminées sont interceptées et canalisées vers un ouvrage de stockage construit et aménagé selon les guides techniques et les normes environnementales
6. Réduction des volumes de fumiers	Réduction des eaux de dilution	Utilisation de trémies-abreuvoirs ou de bols économiseurs d'eau	Utilisation de trémies-abreuvoirs ou de bols économiseurs d'eau Ouvrage de stockage étanche et couvert
7. Gestion des surplus de fumier à la ferme	Pour permettre de compenser l'insuffisance des superficies d'épandage à la ferme, l'une des solutions suivantes est appliquée : ▸ louer des parcelles supplémentaires; ▸ conclure des ententes d'épandage avec des fermes réceptrices; ▸ prendre contact auprès d'un regroupement reconnu ayant le mandat d'appuyer les producteurs aux prises avec des surplus de matières fertilisantes ou ▸ réaliser le traitement complet des fumiers avec un procédé dont la faisabilité est bien démontrée.		

Gestion des fumiers

Remplissez cette grille pour établir le plan d'action de votre entreprise.

PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES	Plan d'action		
	1 - SITUATION DE L'ENTREPRISE	2 - VOS OBJECTIFS	3 - GESTES À POSER
1. Ouvrages de stockage des fumiers			
2. Réduction des rejets fertilisants (N et P)			
3. Diminution des odeurs			
4 et 5. Aménagement et gestion d'une cour d'exercice et d'un enclos d'hivernage			
6. Réduction des volumes de fumiers			
7. Gestion des surplus de fumier à la ferme			

8 à 13. LA GESTION DE LA FERTILISATION



Application de lisier avec rampe et prélèvement d'un échantillon de sol à des fins d'analyse

LE PRINCIPE

Le but de la fertilisation est de maintenir ou d'améliorer la fertilité des sols par diverses actions dont les principales sont l'apport d'engrais (organiques ou minéraux) et l'ajout d'amendements calcaires. Pour bien fertiliser, il faut considérer un ensemble d'éléments dont :

- l'évolution des besoins nutritifs des cultures au cours de la saison de croissance;
- la texture et la structure du sol;
- la matière organique du sol et sa gestion;
- le pH;
- le drainage;
- la rotation des cultures;
- les conditions climatiques;
- la rentabilité économique;
- l'impact sur l'environnement.

Pour établir un programme de fertilisation, il faut vérifier comment le système de production peut être amélioré en utilisant le moins d'intrants possibles et en réduisant au maximum l'impact sur l'environnement. Pour ce faire, il faut considérer les pratiques suivantes :

8. **identification des ressources à protéger;**
9. **optimisation des apports fertilisants;**
10. **modes d'épandage;**
11. **périodes d'épandage;**
12. **fractionnement des applications;**
13. **réglage des équipements d'épandage.**

LES AVANTAGES

La combinaison judicieuse de différentes sources fertilisantes en quantité adéquate est essentielle à tout programme de fertilisation. En utilisant les engrais de ferme et les engrais minéraux au bon moment et avec les quantités appropriées et une machinerie adaptée, on :

- optimise l'utilisation des engrais de ferme;
- diminue l'achat d'engrais minéraux et s'assure d'optimiser le rendement;
- diminue les risques de contamination des eaux de surface et souterraines;
- assure une meilleure stabilité des sols et réduit les risques de compaction;
- favorise le bon voisinage.

LA PLANIFICATION

Pour réaliser un programme de fertilisation, il est nécessaire d'avoir au départ les outils suivants :

- un plan de ferme;
- un programme de cultures;
- des analyses de sol récentes;
- des analyses récentes des engrais de ferme ou, s'il y a lieu, des matières résiduelles fertilisantes (MRF);
- l'historique des recommandations et un suivi des pratiques dans un dossier des champs, dont un registre d'épandage.

Le programme de fertilisation doit être complété par un plan agroenvironnemental de fertilisation et un registre d'épandage selon l'assujetissement de l'entreprise aux obligations prévues dans la réglementation en vigueur.

Des services et de l'information sont offerts auprès des centres de services agricoles du MAPAQ et des bureaux régionaux du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

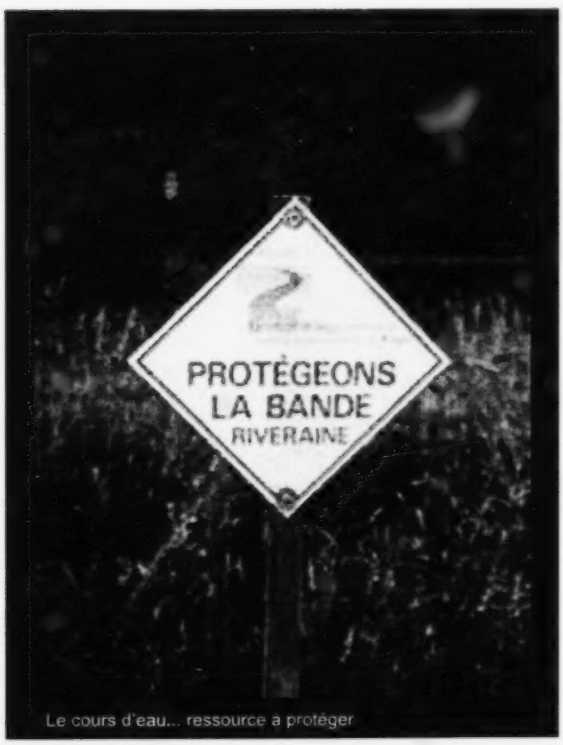
8 à 13. LA GESTION DE LA FERTILISATION PAR LA MISE EN OEUVRE DE SIX BONNES PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES

8. Identification des ressources à protéger

Les ressources utilisées en agriculture sont pour la plupart difficilement renouvelables et fragiles, que l'on considère le sol ou l'eau. Il faut donc veiller à conserver ces ressources et à repérer les zones les plus à risques de l'exploitation agricole.

Vous pouvez adopter des comportements qui favoriseront la conservation des ressources :

- localisez les ressources à protéger (cours d'eau, puits, écosystèmes aquatiques, fossés, etc.) à l'aide du plan de ferme;
- signalez au champ ces ressources à l'aide de panneaux indicateurs;
- établissez un programme de rotation afin de diminuer au maximum les risques de perte de sol et de maintenir le pourcentage de matière organique à un bon niveau;
- repérez les superficies ayant des pentes ou qui sont propices au ruissellement;
- repérez les parcelles sujettes à l'érosion.



Le cours d'eau... ressource à protéger

9. Optimisation des apports fertilisants

Il est possible de fournir aux plantes les éléments nutritifs dont elles ont besoin pour optimiser les rendements tout en utilisant les ressources à la ferme et en limitant l'impact sur l'environnement.

- Assurez-vous que les conditions de croissance (pH, drainage, etc.) favorisent l'utilisation optimale des fertilisants.
- Déterminez les besoins des cultures à l'aide des grilles de référence figurant dans le *Guide de référence en fertilisation*, qui est publié par le CRAAQ (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec).
- Évaluez les sources de fertilisants disponibles en établissant les priorités des ressources à la ferme (les engrais de ferme, les précédents culturaux, les réserves dans le sol, les autres sources de fertilisants, etc.) à l'aide des analyses de sols et d'engrais de ferme.
- Planifiez les doses de fertilisants en fonction de la capacité des équipements d'épandage et des moments d'épandage choisis.
- Caractérisez les engrais de ferme pour en estimer la disponibilité. Par exemple, la valeur fertilisante de première année d'un engrais de ferme très pailleux est différente d'un engrais de ferme contenant peu de litière.

8 à 13. LA GESTION DE LA FERTILISATION PAR LA MISE EN OEUVRE DE SIX BONNES PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES

10. Modes d'épandage

Il faut chercher à placer les engrais dans la zone d'enracinement pour améliorer leur prélèvement par les plantes. L'incorporation des éléments nutritifs réduit les risques de perte par ruissellement, érosion ou volatilisation et améliore l'efficacité des engrais. Après le 1er octobre, il est obligatoire d'enfouir les déjections animales. Le délai d'enfouissement est de 2 jours pour un sol nu et de 5 jours pour un sol avec couvert végétal.

- Assurez-vous de bien connaître la valeur fertilisante des engrais utilisés ainsi que le niveau de fertilité des sols.
- Choisissez le mode d'épandage le plus efficace, compte tenu du programme de culture, et assurez-vous de disposer de l'équipement nécessaire.
- Vérifiez si l'opération de fertilisation peut être combinée à une autre opération culturale pour diminuer les passages ou les itinéraires techniques.
- Incorporez superficiellement et rapidement les fumiers.
- L'obligation d'utiliser des rampes basses entre en vigueur : le 1er avril 2005 pour les lisiers des élevages porcins, et le 1er avril 2007 pour ceux des autres élevages.
- Assurez-vous que l'équipement d'épandage est réglé ou modifié pour appliquer les quantités de fertilisants recommandées.

11. Périodes d'épandage

Pour augmenter les rendements et l'efficacité des engrais de ferme ou des engrais minéraux, il est important de les appliquer de façon à ce que leur disponibilité soit synchronisée avec les besoins des cultures. N'oubliez toutefois pas que, dans plusieurs municipalités, il est interdit d'épandre du fumier certains jours.

Il faut éviter, de façon générale, d'appliquer à l'automne des engrais dont la teneur en azote minéral est élevée.

- Identifiez le stade de la culture où il est le plus profitable d'appliquer l'engrais.
- Estimez la disponibilité des engrais de ferme en fonction du stade de croissance de la culture sur laquelle seront appliqués les engrais.
- Assurez-vous de la portance des sols pour éviter les risques de compaction.
- Si de l'engrais est appliqué en surface, assurez-vous d'une bonne maîtrise du ruissellement et de l'érosion.
- Protégez les zones sensibles (cours d'eau, puits, etc.) en respectant les distances séparatrices.

12. Fractionnement des applications

Les besoins des cultures en éléments fertilisants diffèrent selon les cultures et leur stade de croissance. De même, les engrais, particulièrement les fumiers, lisiers et composts, ne libèrent pas les éléments fertilisants à la même vitesse. Il faut chercher à synchroniser et équilibrer la quantité d'éléments fertilisants aux besoins de la plante selon le stade de croissance.

En fractionnant la dose, c'est-à-dire, en la répartissant sur plusieurs applications, on évite le lessivage de l'azote en cours de saison tout en le rendant disponible au moment où la plante en a le plus besoin.

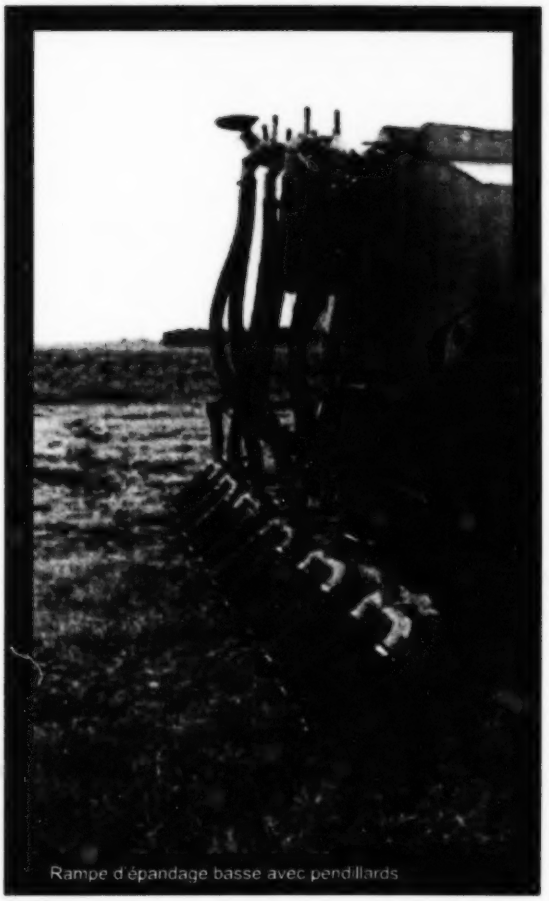
Application d'un engrais minéral liquide au semis direct

8 à 13. LA GESTION DE LA FERTILISATION PAR LA MISE EN OEUVRE DE SIX BONNES PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES

13. Réglage des équipements d'épandage

Les équipements d'épandage doivent appliquer les fertilisants aux doses recommandées. Il existe différentes méthodes de réglage selon les équipements utilisés. Certaines modifications des équipements peuvent aussi être effectuées pour protéger les ressources. Par exemple, un épandeur à fumier solide peut être modifié pour assurer un meilleur dosage, un meilleur émiettement et une distribution plus uniforme.

- Consultez des professionnels pour régler au mieux votre équipement.
- Vérifiez périodiquement, pour chaque tracteur et en fonction des engrais utilisés, la vitesse d'avancement et le bon fonctionnement de toutes les pièces de l'équipement d'épandage afin de respecter les doses d'application.
- Assurez-vous de l'uniformité de l'épandage.
- Adaptez les équipements d'épandage afin d'éviter la compaction et de permettre l'incorporation.
- Vérifiez la compétence des entrepreneurs engagés pour l'épandage à forfait et l'équipement d'épandage utilisé.



Rampe d'épandage basse avec pendillards

LE SUIVI

- Il est important d'assurer le suivi des activités réalisées en les inscrivant au dossier des champs.
- Révisez le programme de rotation des cultures si nécessaire.
- Vérifiez et notez les rendements de vos cultures.
- Vérifiez régulièrement si un mode ou un moment d'épandage différent peut être plus performant.
- Assurez-vous que la division des champs facilite les travaux et assure une bonne protection des zones sensibles.
- Le programme de fertilisation doit être complété par un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) et un registre d'épandage selon l'assujettissement de l'entreprise aux obligations prévues au *Règlement sur les exploitations agricoles*.
- Le signataire du PAEF doit en assurer le suivi des recommandations et, à la fin de la période de culture, y annexer un rapport sur la fertilisation effectivement réalisée.

Gestion de la fertilisation

Évaluez le niveau d'adoption des bonnes pratiques dans votre entreprise à l'aide de la grille suivante.

PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES	1-MINIMAL	2-INTERMÉDIAIRE	3-AVANCÉ
8. Identification des ressources à protéger	Identifier les ressources à protéger avec un croquis des champs comprenant les superficies et les puits, les cours d'eau et le respect des distances relatives à l'air.	Plan de ferme à l'échelle : superficies exactes, identification permanente des parcelles, des puits et des zones à protéger. Les pratiques sont modifiées pour tenir compte des ressources à protéger (respect des distances d'épandage, équipement avec rampe basse, pas de fumier dans certaines zones, direction des vents, etc.).	Des aménagements particuliers sont réalisés pour atténuer les nuisances ou protéger les ressources : brise-vent, bandes aménagées, cultures moins à risques, voie d'eau engazonnée, filtre végétatif, zones réservées à la biodiversité (faune), etc.
9. Optimisation des apports fertilisants	Au moins une analyse de sol (pour tous les champs) de moins de 5 ans. Les quantités de fertilisants sont ajustées en fonction de l'efficacité des fumiers et des besoins des cultures basés sur des analyses de sol et de fumier, mais sans apporter d'autres modifications aux pratiques usuelles.	Les quantités de fertilisants sont ajustées en fonction du meilleur scénario d'épandage mais en tenant compte des limites des ressources de la ferme (équipement d'épandage, fenêtre d'épandage). La ferme voit à maintenir un bilan humique équilibré. La révision des découpages des parcelles est faite en fonction des séries de sol.	Analyses de sol récentes de moins de 3 ans et historique de l'évolution. Les quantités de fertilisants sont ajustées, le programme de rotation est adapté en fonction du système de production. Pour obtenir la meilleure efficacité des fertilisants, on utilise différents outils de gestion ou techniques : bilan minéral de l'entreprise, bilan humique, équipements mieux adaptés, etc. Cette façon de faire est appuyée par un suivi de l'état nutritif des cultures.
10. Modes d'épandage	Utilisation des équipements disponibles pour obtenir un mode plus efficace (incorporation plus rapide).	Modification des équipements d'épandage pour obtenir un mode d'épandage plus efficace et pour réduire au maximum les risques de pollution (ex. : rampe d'épandage à lisier).	Équipements adaptés pour tenir compte des risques de pollution et obtenir le maximum d'efficacité du système de production (incorporation immédiate...).
11. Périodes d'épandage	Application des fumiers lors des périodes les plus efficaces mais sans préoccupation des cultures qui en profiteraient le plus. Respect, dans certaines municipalités, des dates où l'épandage est interdit.	Application lors des périodes les plus efficaces mais en se préoccupant des cultures qui valorisent le mieux les fertilisants.	Application comme précédemment mais utilisation de différentes techniques pour obtenir une plus grande efficacité des engrais ou en utiliser moins : cultures compagnes, engrais verts, rotation des cultures favorisant le recyclage de la matière organique et des fertilisants.
12. Fractionnement des applications	Valorisation des engrais de ferme selon la capacité de stockage. Utilisation d'engrais minéraux en complémentarité. Fractionnement des applications en tenant compte de la période disponible et des ressources de la ferme.	Fractionnement des engrais organiques et minéraux pour maximiser les éléments fertilisants.	Fractionnement des engrais organiques et minéraux de façon à diminuer la quantité totale des fertilisants requis par la plante. Cette façon de faire est appuyée par un suivi régulier de l'état nutritif des cultures.
13. Réglage des équipements d'épandage	Obtention de la dose le plus près possible de celle désirée. Réglage ou modification des équipements selon la recommandation du fabricant. Tenue d'un registre d'épandage.		

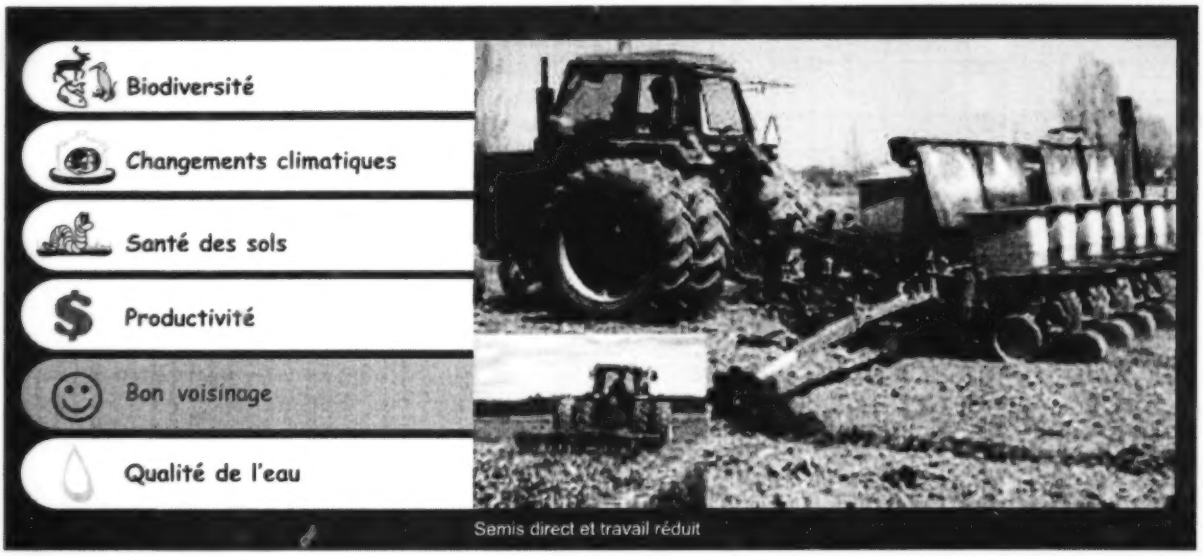
Les niveaux de progression peuvent être différents selon les obligations réglementaires.

Gestion de la fertilisation

Remplissez cette grille pour établir le plan d'action de votre entreprise.

PRATIQUES AGROENVIRONNE-MENTALES	Plan d'action		
	1 - SITUATION DE L'ENTREPRISE	2 - VOS OBJECTIFS	3 - GESTES À POSER
8. Identification des ressources à protéger			
9. Optimisation des apports fertilisants			
10. Modes d'épandage			
11. Périodes d'épandage			
12. Fractionnement des applications			
13. Réglage des équipements d'épandage			

14. LE TRAVAIL RÉDUIT ET LE SEMIS DIRECT... laissent une couverture minimale de 30 % de résidus de culture après semis et protègent le sol contre l'érosion.



Semis direct et travail réduit

LE PRINCIPE

Le travail réduit ou minimal du sol fait référence à des opérations de travail primaire et de préparation du lit de semence moins agressives pour le sol. Le semis direct, quant à lui, consiste à ensemencer une culture dans un champ sans travail du sol au préalable. Comparativement au travail «conventionnel», le travail réduit et le semis direct laissent des résidus de culture à la surface du sol. En diminuant le ruissellement, les débris végétaux favorisent l'infiltration et protègent le sol contre l'érosion.

LES AVANTAGES

- Une meilleure maîtrise de l'érosion réduit la contamination des cours d'eau, principalement par le phosphore et les matières en suspension.
- Le travail réduit améliore graduellement les propriétés physiques et biologiques du sol, augmente sa teneur en matière organique et réduit la compaction.
- Pour des rendements semblables, une diminution du temps de travail, d'énergie motrice et d'intrants entraîne souvent une hausse de productivité après quelques années.

LA PLANIFICATION

- Il est préférable d'envisager l'adoption progressive du travail réduit en débutant avec des parcelles d'essai.
- De bonnes conditions de drainage du sol sont essentielles au travail réduit.
- La rotation des cultures est fortement conseillée.
- Le sous-solage peut être nécessaire pour corriger des problèmes de compaction.

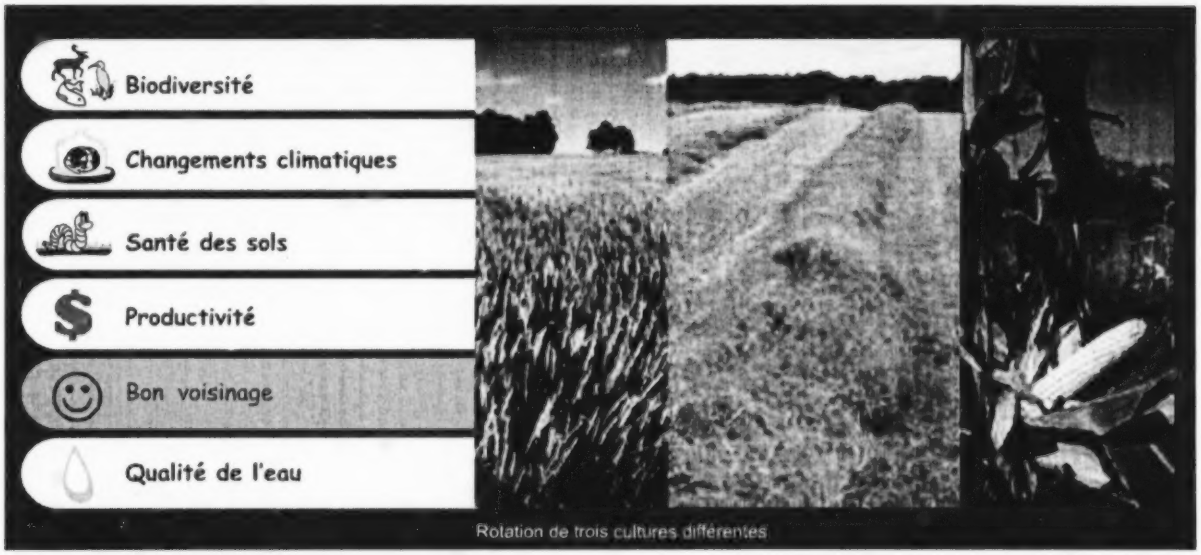
LA MISE EN PLACE

- Le travail réduit du sol exige une bonne gestion des résidus de culture qui commence à l'étape de la récolte.
- Il est conseillé de répartir uniformément les résidus de culture en utilisant un hache-tige au moment de la récolte.
- Le travail primaire doit se faire le plus tôt possible après la récolte pour empêcher les résidus de capter l'humidité.
- Utilisez les outils de travail primaire en fonction des types de sols et de la période.
- Au travail primaire, les outils à disques ont moins tendance à bourrer sous l'effet des résidus que les outils à dents.
- Il est essentiel de munir votre semoir de dispositifs qui vont écarter des ouvre-sillons les résidus.
- Les outils à dents doivent être munis de disques à l'avant pour couper les résidus.
- Conservez la même profondeur et le même taux de semis qu'en travail «conventionnel».
- Le brûlage et les herbicides de contact sont parfois nécessaires pour réprimer les mauvaises herbes.

LE SUIVI

- Vérifiez l'ajustement des équipements, la pression et l'aiguisage des coutres.
- Le dépistage au champ et le recours à des mesures de lutte intégrée sont fortement conseillés pour appuyer le travail réduit.
- L'efficacité des herbicides utilisés en pré-émergence peut être réduite par la présence de résidus. Vérifiez auprès de votre conseiller.
- Notez régulièrement vos observations dans un cahier des champs pour bien mesurer les changements occasionnés par vos pratiques.

15. LA ROTATION DES CULTURES... contribue à prévenir l'érosion, améliore la fertilité du sol et réduit l'utilisation des pesticides.



Rotation de trois cultures différentes

LE PRINCIPE

La rotation des cultures est une succession de différentes cultures dans un même champ. Les cultures sont alternées d'une année à l'autre dans une séquence planifiée. Par exemple, une parcelle cultivée en maïs peut être semée en soya l'année suivante, produire de l'orge la troisième année et, finalement, être transformée en prairie. Peu importe le type de travail du sol pratiqué («conventionnel», réduit ou semis direct), une rotation adéquate permet d'améliorer la productivité des sols et de prévenir l'érosion.

LES AVANTAGES

- La rotation des cultures augmente de 5 % à 15 % les rendements par rapport à la monoculture.
- L'addition d'une culture de plantes fourragères dans la rotation améliore encore davantage le rendement, les conditions de sol et la protection contre l'érosion.
- La rotation protège les cultures contre les infestations de mauvaises herbes, de maladies et d'insectes et permet de réduire les achats de pesticides.
- L'intégration d'une céréale dans la rotation permet d'intervenir après la récolte, en période sèche, et permet également d'implanter un engrais vert par la suite.
- L'intégration de légumineuses (soya, luzerne, trèfle) dans la rotation apporte de l'azote au sol et diminue les achats de fertilisants.
- La rotation permet une diversification des cultures qui facilite la valorisation des engrais de ferme.

LA PLANIFICATION

- Faites un plan de rotation en optant pour des cultures adaptées au type de sol et au climat.
- Une bonne pratique consiste à alterner les feuilles larges et les graminées ainsi que les différentes familles de végétaux.
- Sous travail réduit ou en semis direct, tenez compte de l'impact des résidus sur l'équipement requis pour les semis ainsi que des risques de maladies et d'insectes pour la culture projetée.
- Prévoyez que les semis peuvent survenir au même moment que des opérations essentielles à d'autres cultures comme la répression des mauvaises herbes ou l'épandage des engrais.

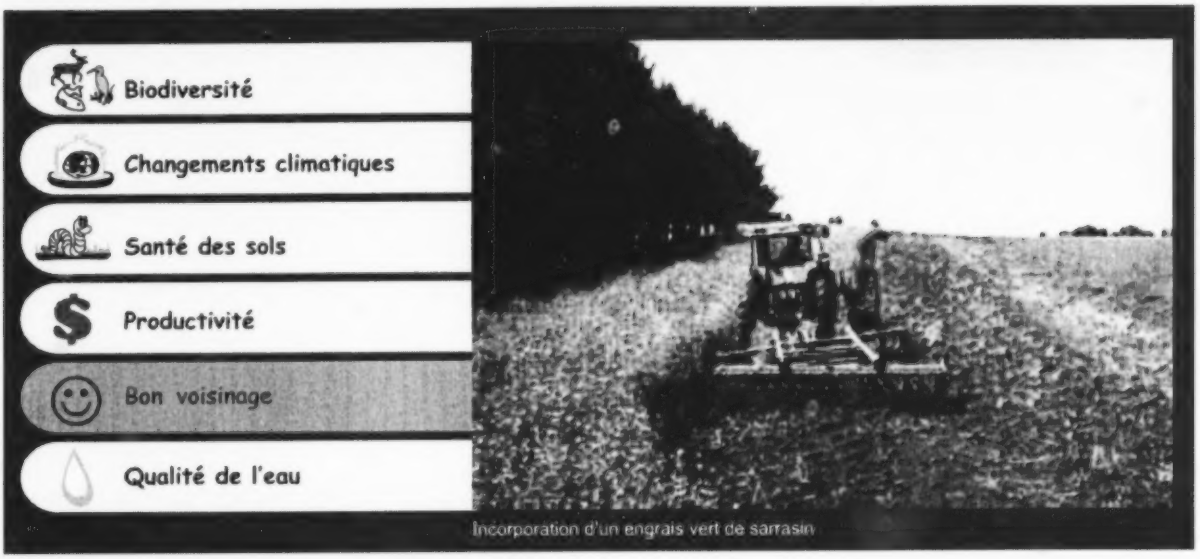
LA MISE EN PLACE

- Le maïs et le soya offrent un rendement supérieur s'ils sont en rotation. En incluant une céréale dans la rotation, on augmente les rendements et on lutte mieux contre l'érosion.
- Les cultures en pleine largeur ou à interlignes réduits, telles les prairies ou les céréales, sont recommandées dans les parcelles sensibles à l'érosion.
- L'intégration de cultures semées plus tardivement comme le soya permet de travailler le sol dans de meilleures conditions.

LE SUIVI

- Dans la rotation, l'intégration de cultures vivaces offrant une bonne couverture du sol augmente ou stabilise la teneur en matière organique des sols et aide à corriger les problèmes de compaction et d'érosion.
- La rotation de différentes familles de plantes est conseillée dans les cultures aux prises avec des infestations récurrentes.

16. LES ENGRAIS VERTS ET LES CULTURES INTERCALAIRES... protègent et améliorent la fertilité du sol tout en réduisant l'érosion.



Incorporation d'un engrais vert de sarrasin

LE PRINCIPE

Les engrais verts sont des cultures destinées à être incorporées dans le sol afin d'en améliorer la fertilité. En recouvrant le sol au cours des périodes critiques, ils le protègent contre l'action érosive de l'eau et du vent. Ils jouent aussi un rôle d'éponge en recyclant les excès de fertilisants.

Les cultures intercalaires sont semées entre les rangs de la culture principale tandis que les engrais verts sont, le plus souvent, implantés après la culture principale.

LES AVANTAGES

- L'utilisation d'engrais verts entraîne une réduction des coûts de fertilisation, particulièrement à la suite de l'apport des légumineuses au sol.
- Une augmentation des rendements est généralement observée après implantation d'engrais verts.
- Les engrais verts diminuent les risques de pollution des cours d'eau en réduisant le lessivage des fertilisants azotés.
- En améliorant les propriétés physiques et biologiques du sol, les engrais verts réduisent les problèmes d'érosion et de compaction.
- La densité du couvert végétal limite la prolifération des mauvaises herbes.

LA PLANIFICATION

- Faites l'implantation progressive des engrais verts en débutant avec des parcelles d'essai.
- Pour éviter les maladies et les infestations, il est conseillé de choisir un engrais vert d'une famille botanique différente de celle de la culture principale.
- Choisissez des végétaux qui permettent l'utilisation de la machinerie disponible.

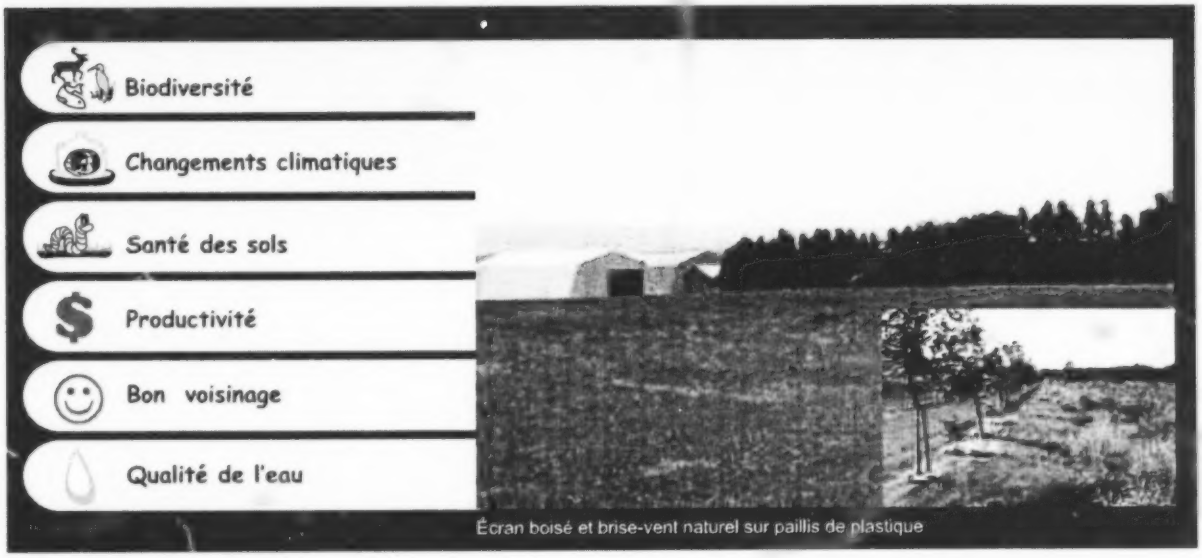
LA MISE EN PLACE

- Choisissez une légumineuse ou un mélange légumineuse-graminée pour les cultures intercalaires et les semis hâtifs (début août).
- Assurez-vous de détruire le chiendent avant l'implantation de l'engrais vert.
- Assurez-vous de la présence d'humidité suffisante et d'une préparation minimale du sol avant l'ensemencement.
- Semez les crucifères ou brassicacées (moutarde, radis, colza) en août, après la culture principale, afin de laisser 4 à 6 semaines pour l'implantation.
- Par contre, si vous devez faire un semis au début de septembre, utilisez une graminée comme le seigle.
- En règle générale, laissez le gel automnal ou hivernal détruire les plantes annuelles servant d'engrais verts et incorporez-les au sol au printemps; cette pratique vaut particulièrement pour les systèmes de culture sans travail du sol ou avec travail réduit.
- La décision d'enfouir ou non une culture d'engrais vert repose sur un ensemble de facteurs propres à chaque situation. Dans l'affirmative, le moment d'incorporation est primordial. Suivez, à ce sujet, les consignes du *Guide des pratiques de conservation en grandes cultures*.

LE SUIVI

- Semez des espèces végétales à racines profondes (moutarde, radis huileux) pour améliorer la structure des sols compactés.
- Même semée tardivement, une graminée comme le seigle d'automne peut développer assez de racines pour protéger un sol sensible à l'érosion.
- L'implantation de crucifères (brassicacées) ou de graminées facilite la mise en valeur des engrais de ferme.

17. LES BRISE-VENTS NATURELS... ralentissent la vitesse du vent et protègent le sol des effets de l'érosion éolienne.



Écran boisé et brise-vent naturel sur paillis de plastique

LE PRINCIPE

Les brise-vents naturels sont des rangées d'arbres et/ou d'arbustes qui, plantées perpendiculairement aux vents dominants, protègent les sols, les cultures, les animaux et les bâtiments contre les effets néfastes du vent. Ils peuvent ralentir la vitesse du vent sur une distance horizontale allant de 10 à 20 fois leur hauteur.

LES AVANTAGES

- Les brise-vents permettent de réduire les pertes de sol dues au vent.
- Ils contribuent à augmenter le rendement des cultures en limitant les dégâts causés par le vent lui-même, le gel et la sécheresse.
- Ils diminuent la propagation des poussières, des bruits, des aérosols et des odeurs générés par les bâtiments ou les aires d'élevage.
- Ils peuvent réduire les frais de chauffage des bâtiments.
- Ils créent des habitats fauniques et embellissent le paysage.

LA PLANIFICATION

- Un conseiller agricole peut vous aider à planifier l'implantation d'un brise-vent.
- Déterminez l'emplacement du brise-vent selon les besoins de protection et les contraintes du lieu (fils électriques, drains agricoles, bâtiments, routes...).
- Choisissez les végétaux en fonction des besoins de protection, des exigences des plantes et des conditions du milieu.
- Le brise-vent ne doit pas obstruer la vue dans les endroits critiques ou causer l'accumulation de neige près des bâtiments ou dans les voies d'accès.
- Commandez vos plants un an à l'avance.

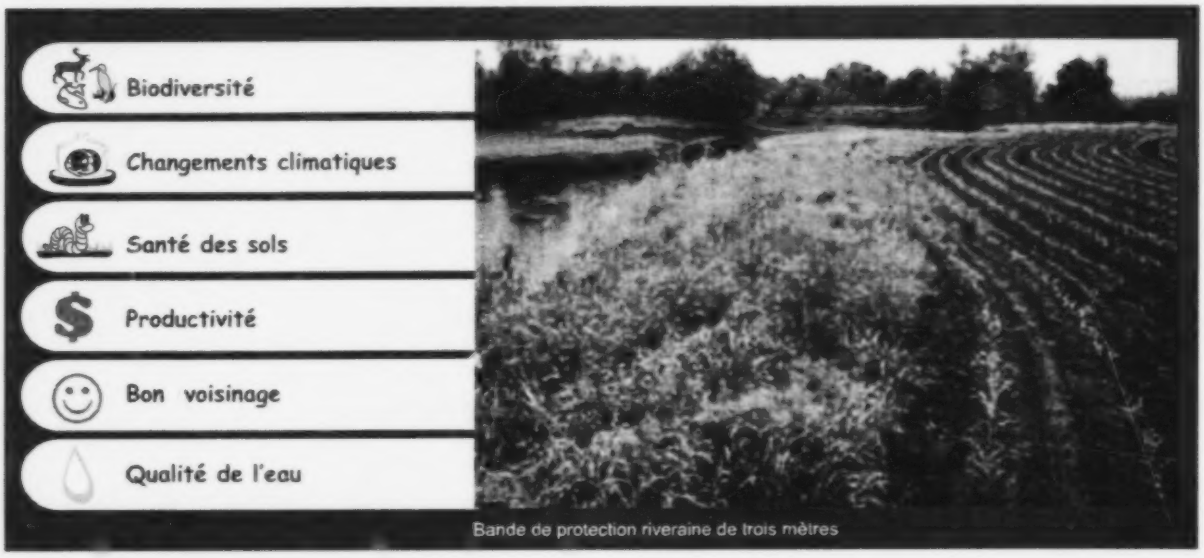
LA MISE EN PLACE

- La préparation du sol sur une largeur minimale de 3 mètres peut être réalisée l'année précédant la plantation.
- Effectuez un sous-solage des sols compactés avant le labour et le hersage.
- Des analyses de sol sont recommandées.
- Utilisez un paillis de plastique noir pour améliorer la reprise des végétaux, éliminer la compétition par les mauvaises herbes et réduire l'entretien.
- Faites autant que possible la plantation des végétaux au printemps.

LE SUIVI

- Protégez les jeunes feuillus des chevreuils et des rongeurs en recouvrant la base d'un treillis.
- Sarclez ou fauchez au moins deux fois par année de chaque côté du paillis pour limiter la croissance des mauvaises herbes.
- Évitez les dommages aux plants en freinant l'accès du bétail et en limitant l'usage des herbicides.
- Inspectez régulièrement le brise-vent et remplacez les plants morts ou malades, surtout dans les trois années suivant la plantation.

18. LES BANDES DE PROTECTION RIVERAINE... servent à protéger les cours d'eau et à prévenir l'érosion des berges.



Bande de protection riveraine de trois mètres

LE PRINCIPE

Une bande de terrain est conservée sous une couverture herbacée et arbustive permanente de chaque côté du cours d'eau. Les rives et les talus sont stabilisés par de la végétation, pour prévenir l'érosion. Cette zone tampon, soustraite aux pratiques annuelles de travail du sol, doit être exempte de toute application de produits agrochimiques susceptibles de polluer les eaux de surface.

LES AVANTAGES

- La protection des rives réduit l'érosion des berges et les pertes de sol dans le cours d'eau.
- La zone tampon accroît la sécurité au travail pour les opérateurs de machinerie agricole.
- La végétation riveraine procure un habitat essentiel à la faune et accroît la biodiversité.

LA PLANIFICATION

- Consultez votre municipalité ou votre MRC et assurez-vous d'obtenir les autorisations préalables.
- Pour corriger des pentes trop abruptes, consultez un ingénieur spécialiste de la géotechnique.
- Si les terres servent au pâturage, mettez en place des clôtures, des ponceaux ou des traverses à gué et des aires d'abreuvement pour le bétail.
- Il faut conserver, en tout temps, une bande non perturbée d'une largeur minimale de 1 mètre en haut du talus, de part et d'autre du cours d'eau, entre la rive et les terres cultivées.

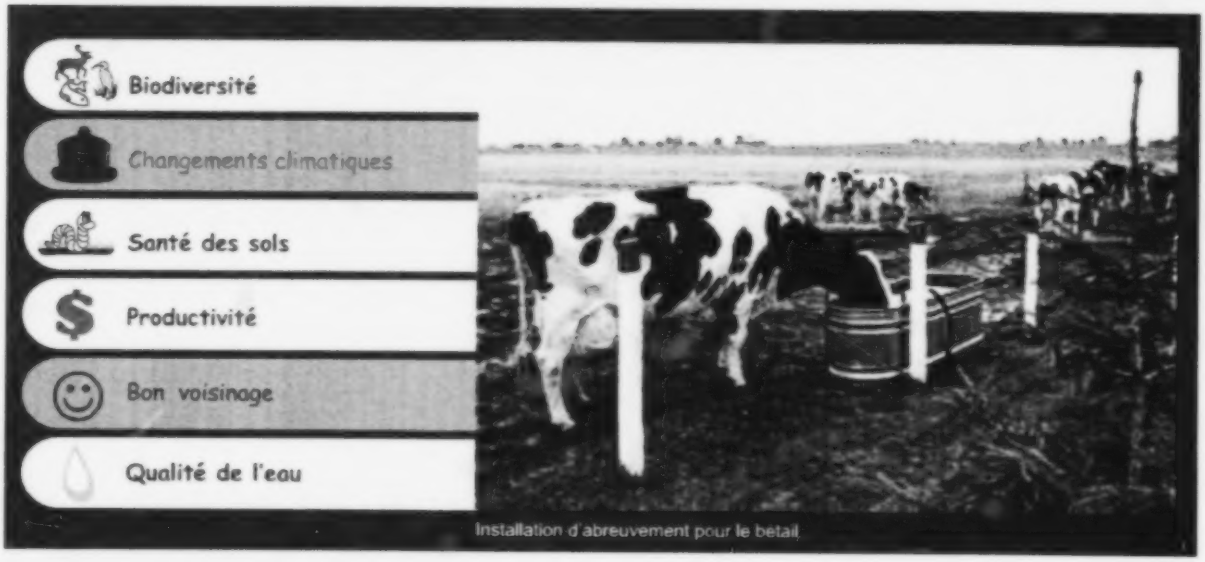
LA MISE EN PLACE

- Enlevez les débris entravant la libre circulation de l'eau.
- Semez des mélanges de graminées vivaces et plantez des arbustes pour protéger les rives, couvrir le sol en haut des talus et recréer un écosystème riverain.
- Si des animaux broutent près d'un cours d'eau, clôturez la bande de protection riveraine et aménagez des aires d'abreuvement.
- Évitez de labourer les abords du cours d'eau lors du travail primaire du sol pour réduire au maximum l'érosion et les pertes de sol dans l'eau.

LE SUIVI

- Fauchez les bandes herbacées au moins une fois par année pour prévenir l'envahissement par les mauvaises herbes si vous ne désirez pas conserver d'arbustes.
- Pour ne pas endommager la bande riveraine, évitez d'y circuler fréquemment avec de la machinerie et d'y pulvériser des herbicides (ce qui est d'ailleurs interdit).
- Réensemencez les endroits endommagés.
- Respectez, pour les engrais organiques, une distance d'épandage d'au moins trois mètres en bordure des cours d'eau.
- Si vous constatez que les rives se détériorent, demandez une autorisation à votre municipalité afin que la MRC prenne les mesures nécessaires pour stabiliser les foyers d'érosion avec de la pierre, des arbustes ou des techniques de génie végétal (fagots, matelas de branches, boutures, etc.).

19. LES SITES OU AIRES D'ABREUVEMENT... permettent de limiter l'accès des rives des cours d'eau aux animaux qui pâturent au champ.



Installation d'abreuvement pour le bétail

LE PRINCIPE

En bordure de cours d'eau, une clôture installée empêche le libre accès du bétail aux rives. Un site ou une aire d'abreuvement (abreuvoir et amenée d'eau) est aménagé pour alimenter en eau les animaux au pâturage.

LES AVANTAGES

- Les rives et les talus du cours d'eau cessent d'être piétinés par les sabots des ruminants. Aux abords du cours d'eau, le couvert végétal peut être restauré, ce qui contribue à la stabilité et à la pérennité des berges.
- L'eau d'abreuvement n'est plus contaminée par les excréments des animaux, ce qui réduit les risques pour la santé du troupeau.
- La pose d'une clôture réduit, bien plus souvent qu'on ne le croit, les risques d'accidents pour les animaux qui pourraient, en l'absence de celle-ci, chuter dans le talus et s'infliger des blessures.
- Un site ou une aire d'abreuvement peut permettre des gains de productivité assez importants pour un troupeau qui, sans ces installations, manquerait d'eau au cours de la saison chaude.

LA PLANIFICATION

- Installez, de préférence, une canalisation d'eau (gravitaire ou sous pression) venant de l'étable. Une pompe à moteur électrique demeure le meilleur moyen de fournir un fort débit de pointe ou de vaincre de fortes dénivellations. Il existe toutefois du matériel qui fonctionne à l'énergie douce comme les pompes à hélice («sling pumps»), les béliers hydrauliques et les pompes à énergie solaire.
- Prévoyez une réserve d'eau suffisante pour le troupeau (un bac de 100 gallons ou une pompe par 15 têtes).
- Évitez les coins de clôture et les obstacles pour faciliter la circulation du bétail sans bousculade.
- Éloignez autant que possible les installations d'abreuvement des abords des cours d'eau pour éviter le ruissellement de fumier vers ceux-ci. (Cette précaution pourrait vous éviter la nécessité de clôturer les rives.)

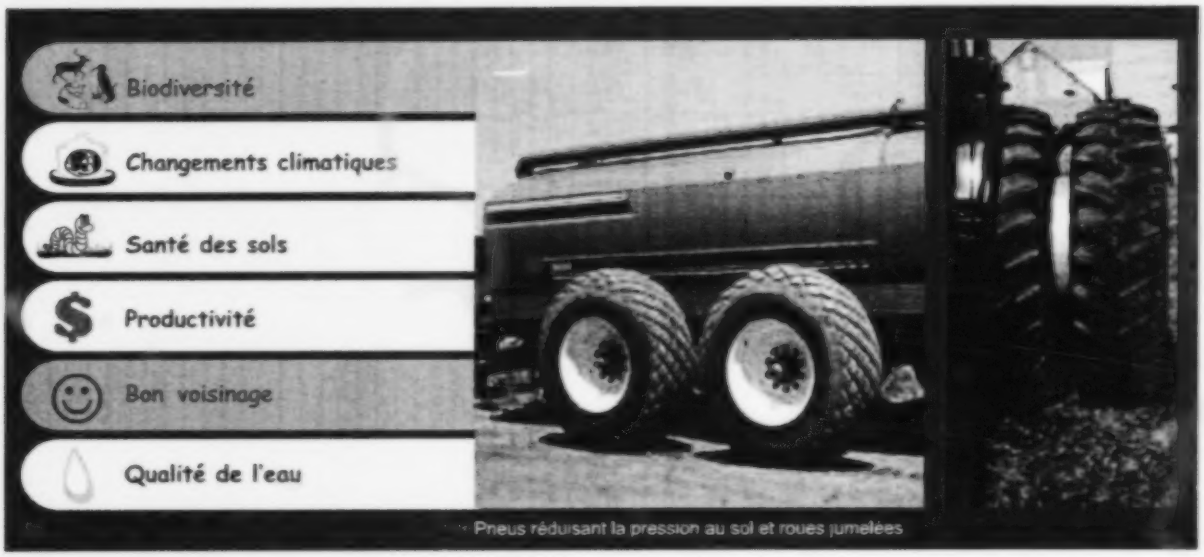
LA MISE EN PLACE

- Après avoir obtenu les autorisations requises, mettez une crépine (reniflard avec membrane filtrante) sur la prise d'eau. Placez cette admission d'eau dans un grand seau de plastique submergé rempli de pierres ou de gros cailloux et orienté à contre-courant, pour éviter l'accumulation de débris et le colmatage.
- Construisez un plancher latté, au moyen d'une dalle commerciale en béton préfabriqué faisant 4 pieds sur 10 pieds, autour des abreuvoirs pour garder leurs abords propres et exempts de boue. Placez du gravier grossier sous la dalle pour favoriser le drainage du site.
- Assurez-vous d'utiliser une conduite de plastique d'un diamètre suffisant (de 1 à 2 pouces) pour permettre de fournir le débit d'eau nécessaire.

LE SUIVI

- Vérifiez régulièrement les installations afin d'éviter un manque d'eau.
- Nettoyez les bacs fréquemment pour prévenir l'accumulation d'algues ou de débris.
- Entreposez le matériel pour l'hiver. Les équipements qui s'utilisent sur une base saisonnière ont une durée de vie d'environ dix ans.

20. LA RÉDUCTION DE LA COMPACTION DU SOL... améliore les rendements et protège le sol contre l'érosion.



Pneus réduisant la pression au sol et roues jumelées

LE PRINCIPE

Il faut réduire la pression exercée au sol par les pneus des machines agricoles et circuler à des périodes où le taux d'humidité du sol rend la surface moins sensible à la compaction. On a remarqué que c'est lorsque le sol est humide, particulièrement à la « capacité au champ » (environ deux jours après une pluie), qu'il est le plus susceptible à la compaction. Par ailleurs, la matière organique du sol agit comme amortisseur en absorbant une partie de la pression exercée au sol par la machinerie.

LES AVANTAGES

- Un sol poreux et bien aéré procure de meilleures conditions de croissance des plantes et de circulation de la machinerie.
- L'eau s'infiltre mieux dans le profil d'un sol poreux et contribue à réduire le ruissellement.

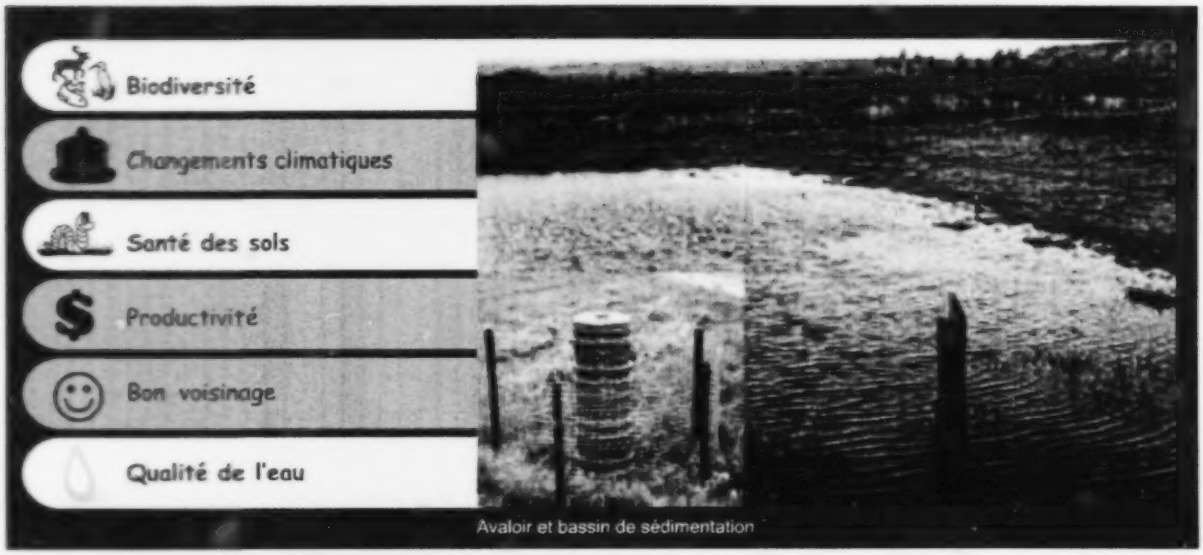
LA PLANIFICATION

- Il est plus facile de prévenir la compaction que d'apporter des correctifs.
- Évitez autant que possible de circuler sur des sols humides.
- Repérez les équipements les plus lourds (par exemple les citernes d'épandage de lisier, les moissonneuses-batteuses et les gros tracteurs) et montez-y des roues jumelées, des pneus radiaux ou à basse pression, car la pression à l'intérieur est sensiblement la même que la pression exercée au sol.
- Favorisez le maintien d'un taux élevé de matière organique dans le sol, c'est-à-dire supérieur ou égal à 5 %.

LE SUIVI

- Observez vos sols pour détecter les signes de compaction, notamment les zones d'accumulation d'eau en surface.
- Modifiez vos pratiques culturales de manière à réduire la compaction. Un programme de rotation des cultures incluant des plantes fourragères est recommandé.
- Évitez le travail excessif du sol qui augmente la compaction en accélérant la décomposition de la matière organique.
- Prévoyez un sous-solage pour défoncer la couche imperméable lorsque la densité apparente du sol devient trop grande et que l'eau ne peut plus s'infiltrer convenablement.

21. L'AVALOIR... sert à capter et à canaliser souterrainement l'eau de ruissellement, ce qui protège le sol contre l'érosion.



Avaloir et bassin de sédimentation

LE PRINCIPE

L'avaloir s'installe dans un point bas pour recueillir l'eau de ruissellement. Il comporte une colonne verticale perforée servant d'admission d'eau, un diaphragme intérieur agissant sur la vitesse d'évacuation de l'eau et un tuyau vertical non perforé raccordé à une conduite souterraine à paroi intérieure lisse.

De plus, il peut servir à créer un bassin de sédimentation où se déposeront les particules de sol, si l'on restreint le débit d'eau à son entrée avec un petit diamètre de diaphragme.

LES AVANTAGES

L'avaloir permet :

- de drainer les dépressions de terrain;
- d'éliminer certains fossés et rigoles inutiles et de faciliter la circulation de la machinerie;
- de segmenter une pente très longue en plusieurs tronçons et d'ainsi réduire la vitesse de ruissellement de l'eau à la surface du sol et son potentiel érosif;
- d'allonger le temps de rétention de l'eau dans un bassin de sédimentation et de favoriser le dépôt des particules grossières de sol érodées (les particules les plus fines demeurent cependant en suspension dans l'eau de drainage, contribuant peu à la réduction des pertes de nutriments dans le cours d'eau);
- de capter et de réduire les importants volumes d'eau qui, autrement, ruisselleraient à la surface du sol et contribueraient à l'érosion et au transport de solides.

LA PLANIFICATION

- Un conseiller agricole peut vous aider à planifier l'installation d'un avaloir ou d'un bassin de sédimentation.
- L'avaloir peut permettre la création d'un bassin d'irrigation ou d'un marais filtrant.

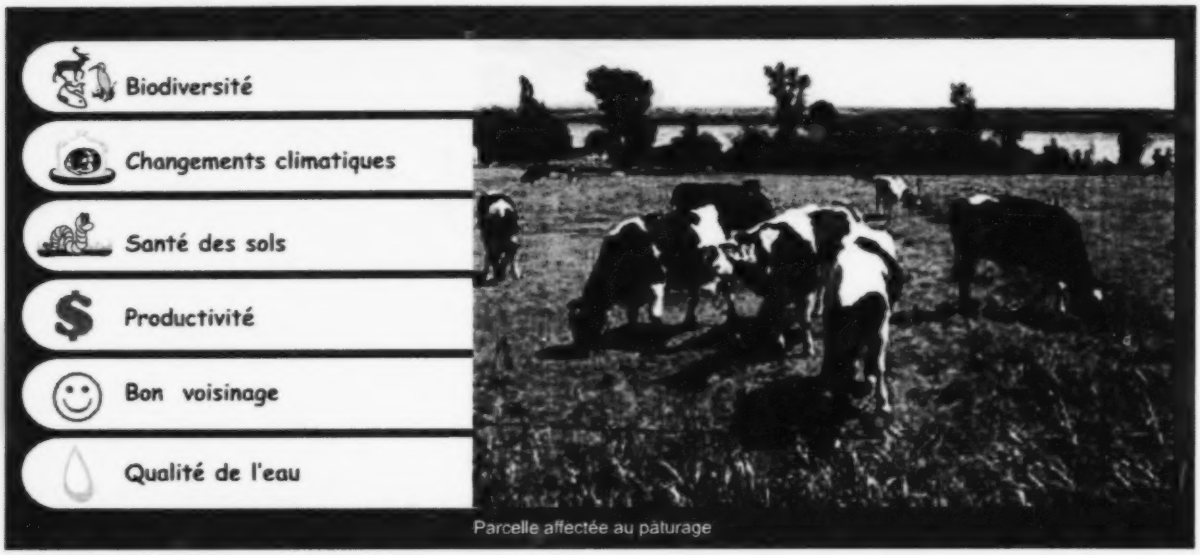
LA MISE EN PLACE

- Creusez une tranchée de 1,0 à 1,5 mètre de profondeur. Entourez la colonne d'admission d'eau d'un lit de pierre concassée «nette» (de 1 à 2 pouces de diamètre) ceinturé d'une membrane géotextile. Placez du gazon en plaques autour de cet aménagement (colonne et lit de pierre). Placez la conduite souterraine non perforée sur un fond de tranchée non remanié ou sur un lit de pierre concassée.
- La dimension des conduites dépend de la superficie de bassin drainée par l'avaloir et du temps de transit de l'eau, selon que l'on favorise ou non le dépôt et le captage des sédiments.
- Installez une gaine filtrante en géotextile ou un grillage fin autour de la colonne d'admission d'eau pour éviter son ensablement et le colmatage de la conduite.
- Il est déconseillé de raccorder un avaloir à un système de drainage souterrain existant, à cause de la pression d'eau dans les tuyaux.
- Prévoyez une sortie rigide au cours d'eau munie d'une grille qui empêchera les rongeurs d'entrer et protégée par de la pierre, comme dans le cas d'un collecteur de drainage souterrain.
- Consultez au besoin le document « Normes de conception et d'exécution pour les travaux de conservation et de gestion du sol et de l'eau » publié en 1990 par le MAPAQ.

LE SUIVI

- Nettoyez au besoin les sédiments accumulés dans le bassin de sédimentation, sur le géotextile ou sur le grillage autour de la colonne perforée.

22. LA RÉGIE INTENSIVE DES PÂTURAGES... permet de maximiser le rendement des pâturages en protégeant les sols et les cours d'eau.



Parcelle affectée au pâturage

LE PRINCIPE

Un pâturage est divisé en plusieurs parcelles clôturées utilisées en rotation. Le troupeau est déplacé d'une parcelle à l'autre pour éviter la surpaissance, laquelle réduit la croissance et le rendement des plantes fourragères. Une plus grande disponibilité d'un fourrage de qualité améliore l'efficacité du broutage et de l'alimentation des animaux.

LES AVANTAGES

- La couverture permanente du sol réduit l'érosion et améliore la qualité de l'eau.
- Le pâturage intensif réduit les coûts d'alimentation du troupeau et améliore la rentabilité de l'entreprise.
- La pratique exige moins d'investissements pour les équipements d'entreposage des fourrages et des fumiers.
- Le pâturage diminue les coûts de production en réduisant les tâches de récolte du fourrage et d'épandage des fumiers ainsi que les achats d'intrants tels que semences, apports de nourriture, fertilisants et pesticides.
- La paissance accroît la santé et le bien-être des animaux.

LA PLANIFICATION

- Selon le *Règlement sur les exploitations agricoles*, le pâturage se distingue de la cour d'exercice par un apport annuel en phosphore (P_2O_5) égal ou inférieur aux dépôts maximaux annuels qui sont prévus aux abaques de l'annexe 1 du règlement.
- Les dimensions du pâturage sont calculées selon les rendements fourragers et les besoins alimentaires réels du troupeau.
- Un plan d'aménagement qui prévoit les clôtures, les voies d'accès et les aires d'abreuvement pour le bétail est essentiel.
- Prévoyez un approvisionnement suffisant en eau dans chacune des parcelles.
- Le mélange fourrager doit être adapté aux besoins du troupeau et au type de sol.
- Retardez l'implantation des aménagements permanents au moment où le système est bien rodé.
- Prévoyez des solutions alternatives, par exemple l'installation de râteliers temporaires, pour les périodes de plus faibles rendements.

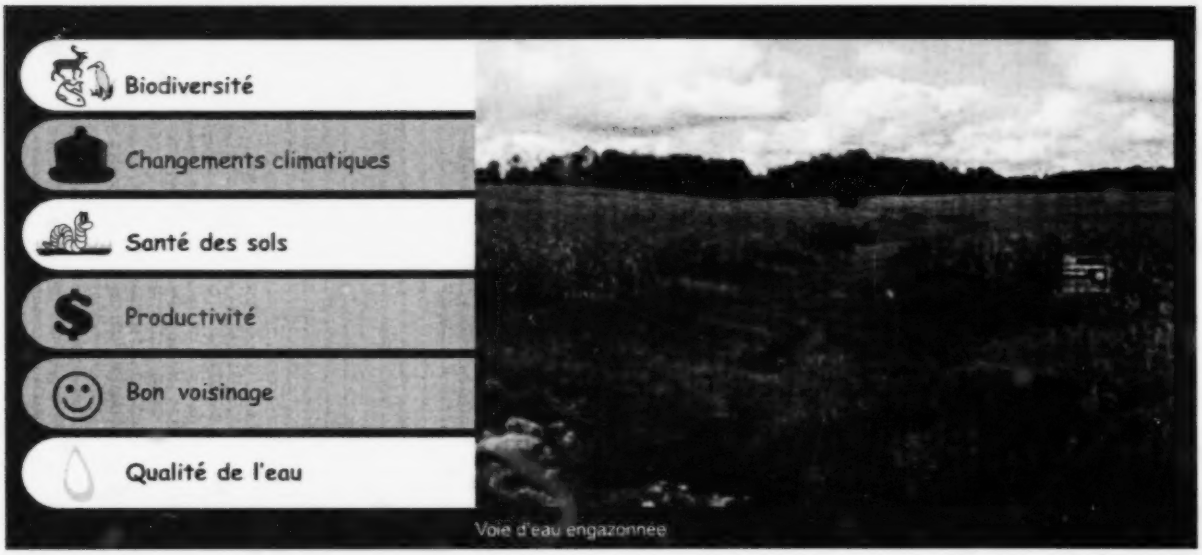
LA MISE EN PLACE

- Faites brouter les parcelles en rotation par un court séjour du troupeau.
- L'objectif est de garder la hauteur de broutage entre 6 et 20 centimètres du sol.
- Le repos des plantes peut exiger de 20 à 40 jours selon la période de l'année.
- En période de croissance réduite des plantes, il est préférable de retirer les animaux afin d'éviter la surpaissance.

LE SUIVI

- La régie intensive des pâturages exige, au cours de la saison de croissance, un suivi rigoureux de la part du producteur et la flexibilité nécessaire pour s'adapter aux périodes de sécheresse.
- Fauchez les parcelles en surplus et laissez le résidu sur place s'il est négligeable.
- Vérifiez le bon fonctionnement du système d'électrification des clôtures.
- Inspectez les installations d'abreuvement avant de les débrancher et de les entreposer pour l'hiver.
- Épandez les bouses au besoin, amendez et fertilisez selon les résultats des analyses de sol.

23. LA VOIE D'EAU ENGAZONNÉE... draine les eaux de ruissellement en prévenant l'érosion et le ravinement des champs à forte pente.



Voie d'eau engazonnée

LE PRINCIPE

Un canal large, peu profond et recouvert de végétation herbacée en permanence est aménagé pour intercepter et évacuer les eaux de ruissellement dans les champs dont la pente est supérieure à 2 %. La végétation herbacée retient le sol et empêche l'eau de causer du ravinement. La voie peut acheminer l'eau dans un bassin de captage ou directement à un cours d'eau à l'aide d'une sortie enrochée. Une voie d'eau peut avantageusement remplacer un fossé traditionnel.

LES AVANTAGES

- Le canal recouvert de végétation réduit le ravinement et la perte de sol arable.
- La voie d'eau améliore la qualité des cours d'eau en captant les sédiments et une partie des fertilisants.
- Ce type d'aménagement permet le franchissement par la machinerie en tout temps.

LA PLANIFICATION

- Commencez par adopter des pratiques de conservation des sols dans vos champs pour réduire l'érosion à la source avant d'investir dans la construction de voies d'eau d'interception.
- Un conseiller agricole peut vous aider à bien situer et à correctement dimensionner la voie d'eau en fonction du régime des précipitations locales, des particularités et de la superficie contributive de vos champs.

LA MISE EN PLACE

- La voie d'eau est généralement construite dans le sens de la pente la plus forte.
- Le printemps et la fin de l'été sont des périodes propices à la réalisation des travaux.
- La pose de drains sous la voie d'eau est fortement conseillée.
- L'enrochement du fond de la voie d'eau ou la construction de seuils en escalier est nécessaire dans les pentes de 10 % et plus.
- Aussitôt les travaux de terrassement terminés, ensemencez le sol avec un mélange de graminées vivaces (fétuque rouge et agrostide blanche).
- Une plante-abri ou un paillis favorise l'établissement initial de la végétation.
- Stabilisez les sorties de fossés et de drainage ainsi que l'embouchure de la voie d'eau.

LE SUIVI

- Évitez d'emprunter l'endroit comme voie de circulation avec la machinerie et d'appliquer des herbicides à proximité par temps venteux.
- Réensemencez les endroits endommagés.
- Évitez de surfertiliser la voie d'eau.
- Fauchez au moins deux fois par année pour limiter les mauvaises herbes et maintenir un bon écoulement de l'eau dans le canal.

Conservation des sols et protection des cours d'eau

Évaluez le niveau d'adoption des bonnes pratiques dans votre entreprise à l'aide de la grille suivante.

PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES	1 - MINIMAL	2 - INTERMÉDIAIRE	3 - AVANCÉ
14. Travail réduit et semis direct	Diminution de la profondeur du labour ou intégration du travail minimal (chisel ou offset)	Conservation de 30 % de résidus de culture au sol après semis	Implantation du semis direct
15. Rotation des cultures	Rotation de 2 cultures	Rotation de 3 cultures	Rotation de 3 cultures et plus dans toutes les parcelles, dont une culture de couverture ou une culture de plante fourragère
16. Engrais verts et cultures intercalaires	Introduction d'engrais verts ou de cultures intercalaires	Implantation d'engrais verts dans les champs les plus sensibles à l'érosion et susceptibles au lessivage des nitrates	Implantation d'engrais verts avant ou après la culture principale ou intégration de cultures intercalaires dans la culture principale
17. Brise-vents naturels	Implantation de brise-vents ou d'écrans boisés autour des bâtiments pour réduire les coûts de chauffage et la propagation d'odeurs, de poussières et de bruits	Implantation de brise-vents autour des champs les plus sensibles à l'érosion	Implantation de brise-vents pour protéger l'ensemble des champs
18. Bandes de protection riveraine	Respect de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*	Aménagement et entretien de la « bande riveraine » avec limitation de l'accès des animaux au cours d'eau	Restauration des rives instables ou dégradées Préservation de l'état naturel des berges pour maintenir une fonction écosystémique
19. Sites ou aires d'abreuvement	Accès limité aux cours d'eau pour les animaux	Pose de clôtures interdisant l'accès aux cours d'eau et aménagement d'aires d'abreuvement	Restauration et stabilisation des rives (voir *Bandes de protection riveraine*)
20. Réduction de la compaction du sol	Travail sur sol sec uniquement	Pose de pneus à basse pression sur les tracteurs et équipements	Intégration des deux pratiques ci-contre plus travail réduit
21. Avaloirs	Drainage des dépressions de terrain exclusivement	Raccourcissement, dans les fortes pentes, de la longueur d'écoulement par sa segmentation avec des avaloirs	Interception de l'eau des rigoles par l'aménagement de risbermes et la pose d'avaloirs Stabilisation de la sortie du tuyau par un enrochement
22. Régie intensive des pâturages	Division du pâturage en un minimum de 4 parcelles utilisées en rotation Séjour des animaux variant de 5 à 7 jours	Engagement dans un processus de conversion de parcelles en pâturage Séjour des animaux limité à 2 jours ou moins	Les pâturages fournissent la ration fourragère totale du troupeau pendant le saison de paissance, de mai à octobre Séjour des animaux variant de 12 à 24 heures
23. Voies d'eau engazonnées	Végétalisation minimale des fossés	Conversion des fossés en voies d'eau engazonnées	Interception globale des eaux de ruissellement par des voies d'eau engazonnées

Conservation des sols et protection des cours d'eau

Remplissez cette grille pour établir le plan d'action de votre entreprise.

PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES	Plan d'action		
	1 - SITUATION DE L'ENTREPRISE	2 - VOS OBJECTIFS	3 - GESTES À POSER
14. Travail réduit et semis direct			
15. Rotation des cultures			
16. Engrais verts et cultures intercalaires			
17. Brise-vents naturels			
18. Bandes de protection riveraine			
19. Sites ou aires d'abreuvement			
20. Réduction de la compaction du sol			
21. Avaloirs			
22. Régie intensive des pâturages			
23. Voies d'eau engazonnées			

LA LUTTE INTÉGRÉE, LA GESTION DES PESTICIDES ET LE REGISTRE

Tout à gagner avec

La lutte intégrée!

La Stratégie phytosanitaire, mise en place en 1992, vise à réduire l'emploi des pesticides agricoles et les risques que posent ces produits pour la santé et l'environnement. Elle vient accentuer les efforts du MAPAQ et de ses partenaires autour d'une démarche de gestion responsable des ennemis des cultures. Pratiquement, cette démarche s'articule sur deux axes :

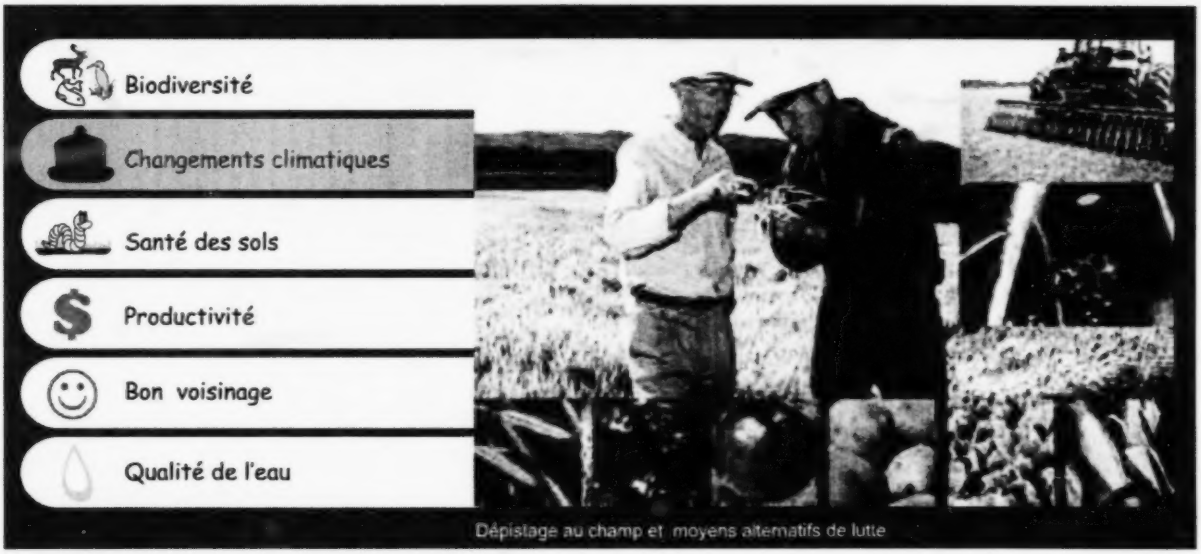
- diminuer les quantités de pesticides utilisées,
- augmenter les superficies cultivées en lutte intégrée.

S'inscrivant dans une volonté de développement durable, cette approche conduit naturellement les entreprises agricoles à mieux situer l'importance des pesticides dans un contexte qui prend en compte à la fois la santé des personnes (utilisateurs de pesticides et leur entourage ainsi que consommateurs d'aliments) et la protection du milieu. Elle les incite à réorienter leurs modes de production vers des méthodes plus respectueuses de l'environnement. Ainsi interpellés à passer à l'action, les producteurs agricoles adoptent à l'égard de leurs activités une attitude raisonnée et responsable que viennent soutenir les outils de sensibilisation, de formation et d'encadrement mis à leur disposition grâce à la Stratégie phytosanitaire.

En définitive, les agriculteurs apprennent à considérer la lutte intégrée (ou gestion intégrée des ennemis des cultures) comme une alliée efficace, indispensable à la bonne évolution de leur entreprise. Ils se l'approprient à leur échelle d'action, pouvant y voir une condition préalable et essentielle à la mise en marché de leurs produits. Déjà, des deux côtés de l'Atlantique, des fruits et légumes - frais et en conserve - sont écoétiquetés « lutte intégrée ». C'est d'ailleurs face à une demande accrue des consommateurs pour des aliments sains produits dans un environnement de qualité, que les gouvernements du Québec, du Canada, des États-Unis et d'Europe, ainsi que les grands organismes agroalimentaires internationaux, préconisent la lutte intégrée en production agricole et ornementale.

Stratégie
phytosanitaire

24. LA GESTION INTÉGRÉE DES ENNEMIS DES CULTURES (lutte intégrée)



Dépistage au champ et moyens alternatifs de lutte

LA DÉFINITION

La lutte intégrée (protection intégrée), encore appelée *gestion intégrée des ennemis des cultures*, est une « méthode décisionnelle qui a recours à toutes les techniques nécessaires pour réduire les populations d'organismes nuisibles de façon efficace et économique, tout en respectant l'environnement ». (Cette définition a été acceptée en 1998 par le MAPAQ et ses partenaires du Comité de suivi et de concertation de la Stratégie phytosanitaire.)

LE PRINCIPE

Cette approche agroenvironnementale se fonde sur l'expérimentation et l'observation ainsi que l'adoption des techniques de lutte les plus appropriées.

LES AVANTAGES

La gestion intégrée des ennemis des cultures permet :

- de gérer et de rentabiliser les cultures en considérant l'environnement comme un allié;
- d'inciter à une gestion plus rigoureuse de l'entreprise et à des choix plus judicieux parmi les moyens de lutte, afin de réduire l'emploi des pesticides et d'ainsi diminuer leurs risques;
- de devenir un élément indispensable de mise en marché en favorisant le positionnement des produits.

LA MISE EN PLACE EN SIX ÉTAPES

1. Identifiez alliés et ennemis

La majorité des organismes vivants sont utiles. On ne peut se permettre d'éliminer tout organisme vivant. En lutte intégrée, il faut d'abord identifier et connaître les espèces qui habitent les écosystèmes agricoles (champs, vergers, serres, etc.).

2. Dépistez et évaluez la situation

Pour rationaliser les décisions, il faut aussi évaluer les conditions environnementales, l'abondance des organismes nuisibles et utiles, l'état de santé des cultures et leur stade de développement. Dans plusieurs productions maraîchères et fruitières, le suivi régulier des champs permet de mieux utiliser les pesticides et de réduire leur emploi sans perte de qualité et de rendement.

3. Utilisez des seuils d'intervention

Un seuil d'intervention, fondé sur le niveau de risque que représente l'organisme nuisible, permet non seulement d'utiliser un pesticide ou tout autre moyen de lutte au bon moment, avec un maximum d'efficacité, mais aussi de réaliser des économies appréciables en n'intervenant pas lorsque ce n'est pas justifié.

4. Adaptez l'écosystème

Plusieurs organismes nuisibles résident en bordure des champs, dans les cultures voisines, dans des résidus de cultures et dans les sols. Ils peuvent aussi être transportés par la machinerie et le personnel agricole. Le choix de cultivars tolérants ou résistants, la modification des densités et des dates de semis, la culture sur billons, l'entretien des haies brise-vent et des fossés, le nettoyage et la désinfection des équipements et les rotations de cultures sont autant de moyens de rendre l'écosystème favorable aux organismes utiles et aux cultures, mais difficile à vivre pour les insectes ravageurs, les agents pathogènes et les mauvaises herbes.

24. LA GESTION INTÉGRÉE DES ENNEMIS DES CULTURES

LA MISE EN PLACE EN SIX ÉTAPES (suite)

5. Combinez les méthodes de lutte

L'intégration de différentes méthodes de lutte préventives ou curatives (biologiques, mécaniques, culturales, génétiques ou chimiques) assure une réduction plus durable et souvent plus efficace des populations d'organismes nuisibles et contribue à réduire les risques associés à l'emploi exclusif des pesticides chimiques.

Ces derniers sont l'un des maillons de la lutte intégrée. Ils doivent être utilisés uniquement si la situation le justifie (absence de tout autre moyen de lutte efficace, importance du problème, etc.).

Ils doivent aussi être employés de façon optimale et sécuritaire d'après un ensemble de pratiques agroenvironnementales (voir la section 25 à la page 33).

6. Évaluez les conséquences et l'efficacité de vos actions

Tout processus décisionnel implique une appréciation des résultats. L'utilisation de parcelles témoins, le dépistage et les évaluations de rendement et de qualité permettent de quantifier l'efficacité et la rentabilité des actions et d'améliorer graduellement vos façons de faire. La tenue à jour d'un registre des interventions phytosanitaires (section 26) et des données de dépistage pour chacune des saisons est essentielle. Cette richesse d'informations permet notamment de mieux planifier votre programme de gestion intégrée des ennemis des cultures pour l'année suivante et d'identifier les zones à risques auxquelles il vous faudra accorder une attention particulière.

Stratégie phytosanitaire

L'APPRENTISSAGE (FORMATION ET INFORMATION)

La lutte intégrée est une approche dynamique qui évolue au rythme des connaissances et des moyens mis à la disposition des entreprises agricoles. Il est donc indispensable de vous tenir à jour dans ce domaine en participant à des cours, colloques ou réunions d'information.

N'hésitez pas à consulter des conseillers agricoles, à utiliser les services du Laboratoire de diagnostic du MAPAQ, à devenir membres d'un club d'encadrement technique, d'un club-conseil en agroenvironnement, à vous abonner au Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) ou à un système de prévision des ennemis. La dynamique de groupe issue de ces regroupements aide les entreprises agricoles à mieux comprendre la gestion intégrée des ennemis et à progresser plus rapidement par l'échange d'information.

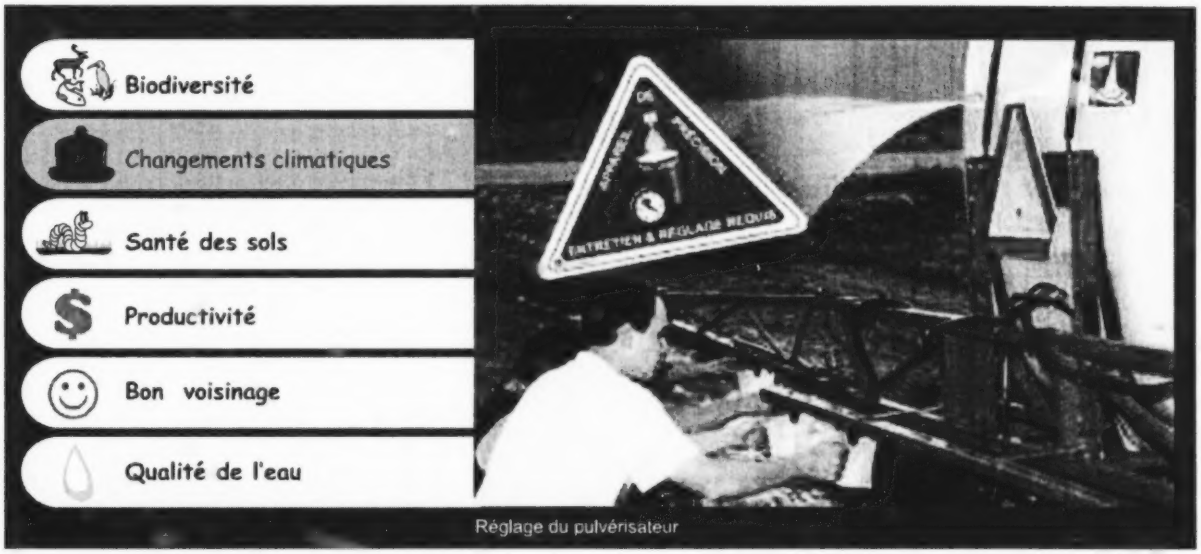
L'APPROCHE PERSONNALISÉE

L'information mentionnée dans cette section est générale et s'applique à l'ensemble des productions. Pour adapter la démarche à votre ou vos cultures, il est bon de vous reporter aux ***cahiers d'autoévaluation en lutte intégrée*** listés à la page 38 et disponibles sur le site Internet du MAPAQ à la rubrique Stratégie phytosanitaire. Ces outils présentent une approche personnalisée et permettent de vous situer par rapport aux pratiques et modifications à faire pour bien réussir la lutte intégrée.

Par ailleurs, selon les pratiques agroenvironnementales utilisées dans votre entreprise et l'expérience acquise, il est possible, à l'aide du tableau de synthèse (page 36), d'évaluer globalement votre progression en lutte intégrée en fonction des trois niveaux mentionnés : minimal, intermédiaire et avancé. Le passage du niveau minimal au niveau avancé se traduit par une protection accrue de l'environnement grâce à une réduction progressive de l'emploi des pesticides de synthèse et de leurs risques ainsi qu'à une connaissance toujours plus approfondie des alliés et des ravageurs.

Des ressources, tels les services-conseils publics et privés, sont là pour vous aider à rationaliser, réduire et remplacer les pesticides chimiques.

25. LA GESTION DES PESTICIDES



Réglage du pulvérisateur

LE PRINCIPE

Les pesticides chimiques sont l'un des maillons de la lutte intégrée. Ils doivent être utilisés judicieusement et uniquement lorsque la situation le justifie. Dans ce contexte, la gestion des pesticides est importante. Elle repose sur un ensemble de mesures ou pratiques agroenvironnementales contribuant à une utilisation optimale des pesticides tout en réduisant les risques associés à leur emploi.

LES AVANTAGES

La gestion des pesticides procure de nombreux avantages :

- l'optimisation du succès des interventions;
- le maintien de l'efficacité des pesticides;
- la diminution des impacts négatifs sur la culture et les auxiliaires;
- une meilleure protection de l'environnement, de la santé des utilisateurs et des consommateurs;
- la réduction des coûts de production, etc.

LA MISE EN PLACE DE MESURES OU PRATIQUES

Il est important d'adopter des comportements responsables par rapport aux pesticides et de suivre rigoureusement toutes les indications de sécurité figurant sur l'étiquette du produit phytosanitaire. Les mesures ou pratiques à privilégier pour une utilisation rationnelle et sécuritaire des pesticides, dans un contexte de lutte intégrée, sont les suivantes :

1. Entreposage des pesticides

Il faut prendre des précautions lorsque vous entreposez des pesticides afin de prévenir les risques de contamination des personnes (surtout les enfants) et de l'environnement.

- Limitez les stocks de pesticides au minimum en faisant livrer les produits au fur et à mesure.
- Stockez les pesticides dans un local ou un bâtiment réservé à cette fin, fermé à clé et éloigné des puits d'eau potable, des égouts, des fossés et des cours d'eau.
- Maintenez des conditions satisfaisantes d'entreposage (température, aération, etc.), pour prévenir la détérioration de l'emballage et du produit.
- En tout temps, assurez-vous de respecter les exigences d'entreposage du *Code de gestion des pesticides*. Observez des mesures strictes d'hygiène et de sécurité.

2. Réglage des pulvérisateurs

Le pulvérisateur est un appareil de précision. Vous devez prendre certaines précautions pour qu'il soit toujours en bon état.

- Réglez-le au début de chacune des saisons.
- Vérifiez-le régulièrement en cours de saison et entretenez avec soin le matériel de pulvérisation.
- Participez à Action Réglage, si besoin est, pour obtenir l'aide d'une personne accréditée en réglage des pulvérisateurs.

3. Gestion de la résistance

L'utilisation continue de pesticides à base de la même matière active, ou appartenant à la même famille, favorise considérablement le développement de populations résistantes d'organismes nuisibles. Les pesticides deviennent alors de moins en moins efficaces, et les densités de population des organismes nuisibles augmentent, ce qui entraîne par le fait même un besoin additionnel en pesticides. La gestion de cette résistance est toutefois possible.

- Effectuez la rotation des pesticides utilisés en tenant compte de leur groupe chimique ou mode d'action, selon la disponibilité des produits.
- N'intervenez que si nécessaire.

25. LA GESTION DES PESTICIDES

- Utilisez en alternance d'autres moyens de lutte (culturaux, biologiques, mécaniques, etc.) tels que la rotation des cultures, le faux-semis, l'emploi de prédateurs, de parasitoïdes et d'agents microbiens (bactéries, virus, etc.) et d'appareils de désherbage mécanique (peignes, houes rotatives, etc.).

4. Techniques d'application

Certaines techniques d'application des pesticides permettent de réduire les quantités utilisées, notamment :
- l'application localisée ou en bandes;
- l'ajustement en verger de la dose en fonction du gabarit des arbres (TRV);
- l'emploi de doses réduites d'herbicide.

5. Sécurité des utilisateurs et des travailleurs

Les dangers que comporte l'utilisation des pesticides sont réels et doivent être pris au sérieux. La première précaution à prendre pour éviter tout risque d'intoxication est de toujours protéger les quatre voies par lesquelles le produit peut pénétrer dans l'organisme (cutanée, digestive, respiratoire et oculaire).
- Ayez en votre possession les vêtements et l'équipement de protection contre les pesticides.
- Portez les vêtements et l'équipement de protection appropriés au degré et à la nature du risque des pesticides.
- Maintenez des mesures d'hygiène et de sécurité (nettoyage, inspection et entretien) par rapport aux vêtements et à l'équipements de protection.
- Mettez à la vue les numéros de téléphone d'Urgence-Santé et du Centre anti-poison.
- Respectez les délais de réentrée.

6. Protection de l'eau et des zones sensibles

Les pesticides peuvent aussi être toxiques pour l'environnement. Certaines situations peuvent conduire à la contamination des puits et des cours d'eau.
- Choisissez un endroit sécuritaire pour la préparation des mélanges ainsi que le remplissage, la vidange et le nettoyage du pulvérisateur.
- Installez un dispositif anti-retour entre le point d'eau et le réservoir.
- Respectez les distances d'éloignement en usage au Québec pour la préparation et l'application des pesticides.

7. Dérive des pesticides

La « dérive » est l'entraînement par le vent de gouttelettes ou de vapeurs de pesticides en dehors de la zone visée. Elle peut constituer une source importante de contamination pour les zones voisines de celles qu'on traite. Les principaux facteurs responsables de la dérive sont :
- la force du vent ;
- la faible humidité relative de l'air (inférieure à 50 %);
- les caractéristiques de l'équipement de pulvérisation (pression trop élevée, gouttelettes trop fines, hauteur de pulvérisation, absence d'équipement antidérive, etc.);
- le type de pulvérisation : en général, la pulvérisation aérienne et les pulvérisateurs à bas volume, tels les appareils centrifuges et pneumatiques, causent plus de dérive que les pulvérisateurs à jet projeté ou porté.

Pour éviter la dérive, ayez recours à un équipement approprié et appliquez les pesticides dans des conditions météorologiques favorables.

8. Sécurité des consommateurs

L'emploi des pesticides comporte aussi des risques pour les consommateurs. Selon les pesticides et leur emploi, des résidus de pesticide peuvent contaminer à divers degrés les produits agricoles. Des mesures ont été prises lors de l'homologation des pesticides pour éliminer ces risques par l'adoption de taux d'application et de délais entre l'application d'un produit et la récolte.
- Utilisez seulement des pesticides homologués pour la culture visée par l'intervention.
- Respectez les taux d'application indiqués sur l'étiquette.
- Respectez les délais avant la récolte pour tous les pesticides comportant cette obligation.

9. Nettoyage et récupération des contenants

Les contenants vides de pesticides peuvent présenter un risque pour les personnes et l'environnement. Après utilisation du pesticide, le récipient contient encore, en moyenne, 1 % de son contenu original et jusqu'à 4 % pour un contenant de 10 litres.
- Rincez adéquatement chaque contenant selon la technique du triple rinçage manuel ou à l'aide d'un dispositif mécanique de rinçage sous pression.
- Récupérez les contenants vides en les retournant à votre fournisseur de pesticides ou éliminez-les à la décharge municipale (site d'enfouissement). Utilisez des contenants «en vrac» récupérables chaque fois que cela est possible.

10. Choix des pesticides

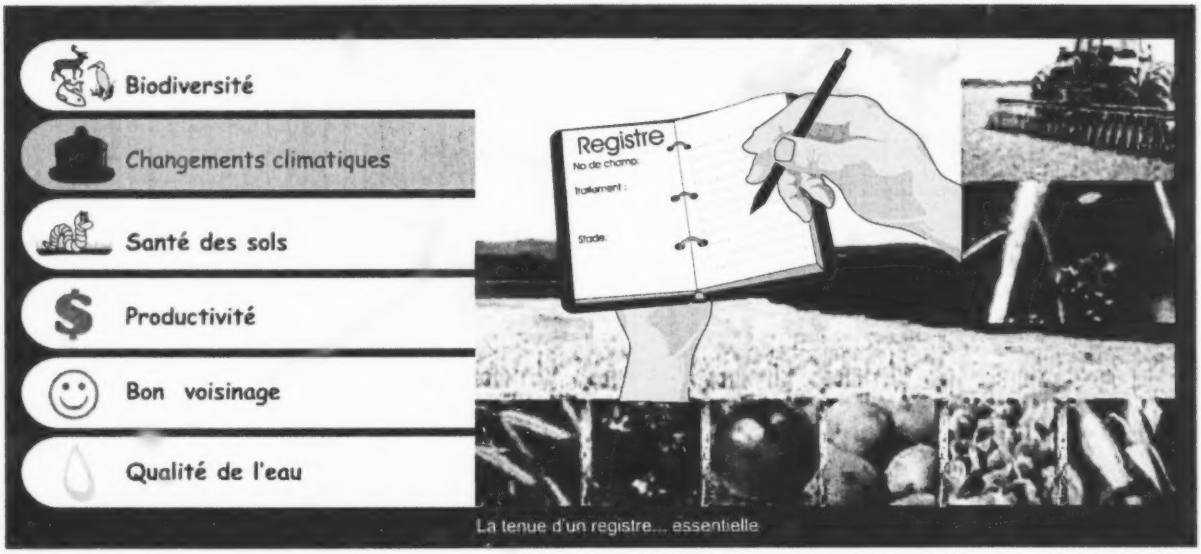
Plusieurs pesticides peuvent être homologués pour une culture donnée; il importe d'orienter son choix vers ceux ayant le moins d'incidence sur la santé, l'environnement et les alliés (organismes utiles).

L'APPRENTISSAGE (INFORMATION ET RESSOURCES)

Le guide ***Pesticides et agriculture : bon sens, bonnes pratiques*** (Les Publications du Québec, 2003) est un outil essentiel pour les producteurs agricoles et les autres intervenants du secteur. Les mesures ou pratiques agroenvironnementales privilégiées dans cette section y sont reprises de façon plus détaillée.

Les services-conseils publics et privés peuvent aussi vous assister pour mieux gérer les pesticides et optimiser leur usage à l'échelle de votre entreprise dans le cadre d'une gestion intégrée des ennemis des cultures.

26. REGISTRE DES INTERVENTIONS PHYTOSANITAIRES



DÉFINITION

Le registre ou carnet de champ des interventions phytosanitaires et des données de dépistage est « un outil de gestion indispensable qui résume l'ensemble des activités et observations saisonnières, du semis à la récolte ». Tout bon programme de gestion intégrée des ennemis des cultures nécessite la tenue d'un registre.

AVANTAGES

Le registre constitue une référence fiable et utile sur votre entreprise et son évolution dans le temps. Il rappelle les travaux effectués dans un champ, un verger ou une serre. En cas d'inefficacité des interventions ou de dommages à la culture, il permet de revoir les conditions d'application et peut aider à établir la cause du problème. Il sert également à mieux planifier la prochaine saison de production, notamment par la mise en place d'un programme de gestion intégrée des ennemis des cultures toujours plus performant. Il permet aussi d'identifier les zones à risques pour lesquelles il faudra accorder une attention particulière l'année suivante.

UTILISATION

Pour que ce registre soit efficace, il est essentiel de tenir à jour les interventions phytosanitaires et les données de dépistage pour chacune des saisons. Toute intervention et toute information utile doivent y être enregistrées et conservées précieusement pour chaque champ, verger ou serre.

Le registre doit être simple, pratique et fonctionnel. Votre conseiller peut vous aider à choisir le modèle qui répond le mieux à vos besoins et à l'adapter à votre situation.

CONTENU

L' information utile à conserver est la suivante :

- identification du champ, du verger ou de la parcelle;
- culture semée ou plantée (variété de semence ou de plant, date et taux d'application);
- stade de croissance de la culture et des organismes nuisibles à chaque visite;
- outils de dépistage et moyens de lutte non chimiques utilisés (nom, date et heure d'application, superficies traitées, etc.);
- applications de pesticides (nom du produit, formulation, dose et taux d'application, type de buses utilisé, date et heure d'application, superficies traitées, etc.);
- conditions météorologiques au moment de l'intervention (vitesse du vent, température, humidité) et dans les jours suivant celle-ci;
- rendements obtenus et qualité des récoltes;
- nom des personnes prenant part aux activités (plantation ou semis, dépistage, traitements phytosanitaires, récolte, etc.).

Gestion intégrée des ennemis des cultures (lutte intégrée)

Évaluez le niveau d'adoption des bonnes pratiques dans votre entreprise à l'aide de la grille suivante.

PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES		1-MINIMAL	2-INTERMÉDIAIRE	3-AVANCÉ
1- Identification des alliés et ennemis		Identification des ravageurs principaux	Identification des alliés et ainsi que des ravageurs principaux Et secondaires	
2- Dépistage et évaluation de la situation		Suivi régulier des champs (1-2 fois par semaine)	Suivi régulier des champs selon les techniques identifiées et reconnues au Québec pour chacune des cultures	
3- Utilisation de seuils d'intervention		Utilisation d'un pesticide ou de tout autre moyen de lutte		
		Au bon moment sans seuils	Au bon moment avec seuils justifiant le traitement	
4- Adaptation de l'écosystème		Utilisation de moyens visant à rendre l'écosystème favorable aux organismes utiles et aux cultures mais difficile à vivre pour les ennemis des cultures		
5- Intégration de différentes méthodes de lutte		Peu souvent	Souvent	Presque toujours
		Utilisation de pesticides de synthèse principalement	Utilisation de pesticides de synthèse et de moyens alternatifs	Utilisation de moyens alternatifs principalement
6- Gestion des pesticides	• **Entreposage des pesticides**	Entreposage dans un endroit réservé à cette fin, fermé à clé et respectant les exigences du *Code de gestion des pesticides* (zones inondables, distance d'éloignement, etc.) Adoption de mesures d'hygiène - Maintien des stocks de pesticides au minimum		
	• **Réglage du pulvérisateur**	Choix d'un équipement adapté au travail à effectuer, réglage au début de la saison, vérification et entretien réguliers en cours de saison		
	• **Gestion de la résistance**	Rotation des groupes chimiques (modes d'action) des pesticides, selon la disponibilité des produits		
	• **Techniques d'application**	Emploi de techniques d'application des pesticides visant : 1) la réduction des quantités et 2) l'optimisation du traitement		
	• **Sécurité des utilisateurs et des travailleurs**	Possession et utilisation d'équipements de protection appropriés et adoption de mesures d'hygiène et de sécurité - Respect des délais de réentrée		
	• **Protection de l'eau et des zones sensibles**	Préparation des mélanges, remplissage, vidange et nettoyage du pulvérisateur dans un endroit sécuritaire et protection des zones sensibles en respectant les distances d'éloignement en usage au Québec pour la préparation et l'application de pesticides		
	• **Dérive des pesticides**	Emploi d'équipements permettant de réduire la dérive des pesticides et application dans des conditions météorologiques favorables		
	• **Sécurité des consommateurs**	Respect des taux d'application et des délais avant la récolte pour tous les pesticides et préférence pour les techniques de réduction des pesticides		
	• **Nettoyage et récupération des contenants**	Emploi du triple rinçage ou d'un dispositif mécanique de rinçage sous pression et élimination des contenants de pesticides de façon sécuritaire Utilisation de contenants en vrac récupérables lorsque cela est possible		
	• **Choix des pesticides**	Emploi de pesticides ayant le moins d'incidence sur la santé, l'environnement et les alliés		
7- Formation et information		Participation à des cours, colloques ou réunions d'information sur la lutte intégrée et adhésion à un club d'encadrement technique ou à un club-conseil en agroenvironnement ou abonnement au Réseau d'avertissements phytosanitaires ou à un système de prévision des ennemis		
8- Registre des interventions		Tenue à jour d'un registre des interventions phytosanitaires et du dépistage		
9- Programme de gestion intégrée des ennemis		Planification d'un programme de gestion pour l'année suivante basé sur le suivi des champs et l'évaluation des résultats de la saison de production		

NOTA. - La gestion intégrée des ennemis des cultures est une démarche dynamique et progressive. Pour avoir plus d'information et adapter l'approche à votre entreprise, utilisez les cahiers d'autoévaluation disponibles par culture (voir page 38).

Gestion intégrée des ennemis des cultures (lutte intégrée)

Remplissez cette grille pour établir le plan d'action de votre entreprise.

PRATIQUES AGROENVIRONNEMENTALES	Plan d'action		
	1 - SITUATION DE L'ENTREPRISE	2 - VOS OBJECTIFS	3 - GESTES À POSER
1- Identification des alliés et ennemis			
2- Dépistage et évaluation de la situation			
3- Utilisation de seuils d'intervention			
4- Adaptation de l'écosystème			
5- Intégration de différentes méthodes de lutte			
6- Gestion des pesticides • Entreposage des pesticides			
• Réglage du pulvérisateur			
• Gestion de la résistance			
• Techniques d'application			
• Sécurité des utilisateurs et des travailleurs			
• Protection de l'eau et des zones sensibles			
• Dérive des pesticides			
• Sécurité des consommateurs			
• Nettoyage et récupération des contenants			
• Choix des pesticides			
7- Formation et information			
8- Registre des interventions			
9- Programme de gestion intégrée des ennemis			

NOTA. - La gestion intégrée des ennemis des cultures est une démarche dynamique et progressive. Pour avoir plus d'information et adapter l'approche à votre entreprise, utilisez les cahiers d'autoévaluation disponibles par culture (voir page 38).

Offerts gratuitement sur le site Internet du MAPAQ à la rubrique Publications

POUR EN SAVOIR PLUS

L'abreuvement des ruminants hors cours d'eau - Guide technique. 2002. Fédération des producteurs de bovins du Québec.

Aménagement de sites d'abreuvement contrôlé pour le bétail au pâturage. 2002. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Des arbres sur ma ferme - Guide à l'intention du producteur et de la productrice agricole. 2002. Société de l'arbre du Québec.

Les brise-vents (fascicule). 2004. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Code de gestion des pesticides. 2003. Éditeur officiel du Québec.

Guide d'une démarche agroenvironnementale en production porcine. 1999. Fédération des producteurs de porcs du Québec.

Guide de référence en fertilisation. 2003. 1re édition. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec.

Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie. 1999. Fédération des producteurs de bovins du Québec.

Guide des pratiques de conservation en grandes cultures. 2000. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec.

Guide technique d'entreposage des fumiers. 2002. 2e édition. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec.

Une haie pour protéger la bande riveraine (dépliant). Clubs-conseils en agroenvironnement. 2004.

Des haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage et des cours d'exercice. 2005. Institut de technologie agroalimentaire (campus de La Pocatière).

Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles. 2004. Éditeur officiel du Québec.

La lutte intégrée : tout le monde y gagne (dépliant). 1998. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

Ma ferme, j'en prend soin! Auto-évaluation de mes pratiques agroenvironnementales. 1999. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec.

Normes de conception et d'exécution pour les travaux de conservation et de gestion du sol et de l'eau. 1990. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

Pesticides et agriculture : bon sens, bonnes pratiques. 2003. 2e édition. Les Publications du Québec.

Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. 2002. Les Publications du Québec.

Le Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec. 1999. Union des producteurs agricoles.

Règlement sur les exploitations agricoles. 2004. Éditeur officiel du Québec.

Votre argent s'en va-t-il à l'eau? - Contrôlez l'érosion pour protéger vos investissements. 2003. Clubs-conseils en agroenvironnement.

POUR MIEUX COMPRENDRE

Biodiversité : variabilité des organismes vivants de toute origine, comprenant les écosystèmes et les complexes écologiques dont ils font partie.

Changement climatique (planétaire) : changement de climat directement ou indirectement attribuable à l'activité humaine, qui modifie la composition de l'atmosphère mondiale et s'ajoute à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables.

Développement durable : développement qui répond aux besoins des générations actuelles sans compromettre ou mettre en péril ceux des générations futures.

Érosion du sol : perte ou déplacement de sol causé par un agent comme le vent ou l'eau.

Gaz à effet de serre : gaz responsables du changement climatique (en agriculture, ce sont surtout le gaz carbonique [Co_2], le méthane [CH_4] et l'oxyde nitreux [N_2O]).

ENCORE DES QUESTIONS?

Consultez votre conseiller ou conseillère agricole.

VOTRE DÉFI... LA FORMATION CONTINUE

L'agriculture moderne évolue rapidement au rythme de l'apparition de nouvelles technologies. Pour demeurer compétitifs, les producteurs agricoles doivent constamment revoir leurs façons de faire. Il en est de même avec des pratiques agro-environnementales qui demandent de rester à l'affût des développements techniques et des changements réglementaires.

Heureusement, il y a plusieurs moyens de maintenir votre niveau de formation en agroenvironnement. La participation à des cours, colloques et journées de formation organisés par les établissements d'enseignement et les intervenants en milieu agricole, est une formule intéressante et très populaire. Il vous est également possible d'adhérer à un club-conseil en agroenvironnement ou à un club d'encadrement technique. Ces groupes permettent aux producteurs de mettre leurs ressources en commun pour bénéficier de conseils professionnels personnalisés.

Pour les autodidactes, il existe plusieurs publications spécialisées et sites Internet. Ces sources présentent une foule de renseignements pratiques qui vous aideront à faire progresser vos connaissances. En plus des références déjà mentionnées dans ce document, voici quelques propositions de sites Internet :

www.agrireseau.qc.ca	**Agri-Réseau**
www.agr.gc.ca	Agriculture et Agroalimentaire Canada
www.craaq.qc.ca	Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec
www.clubsconseils.org	Coordination des clubs-conseils en agroenvironnement
www.ec.gc.ca	Environnement Canada
www.mcgill.ca/macdonald	Faculté de l'Agriculture et des Sciences environnementales de l'Université McGill
www.fsaa.ulaval.ca	Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval
www.leporcduquebec.qc.ca	Fédération des producteurs de porcs du Québec
www.irda.qc.ca	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
www.ita.qc.ca	Institut de technologie agroalimentaire
www.mapaq.gouv.qc.ca	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
www.mddep.gouv.qc.ca	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec

Les Phénix de l'environnement

Prix *Phénix de l'environnement*
décerné en 2002 à la première édition de la présente publication

LE DÉFI DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Depuis plusieurs années au Québec, les partenaires du milieu agricole s'activent à mettre en place une agriculture plus respectueuse de l'environnement.

Les bonnes pratiques proposées dans ce document assurent une meilleure conservation des ressources naturelles qui sont à la base de l'agriculture. Elles rehaussent la performance environnementale d'une entreprise agricole qui repose pour l'essentiel sur une bonne gestion des fumiers, une fertilisation raisonnée, la conservation des sols et la protection des cours d'eau ainsi que sur une stratégie phytosanitaire axée sur la lutte intégrée.

Cet ouvrage vous guidera dans l'adoption des bonnes pratiques à la ferme. Il est le fruit de la collaboration des partenaires du monde agricole qui se sont unis pour relever le défi du développement durable. En faisant appel aux services-conseils individuels ou de groupe pour le compléter, vous avancerez efficacement dans la voie d'une agriculture durable au profit de la collectivité québécoise tout entière.

COOPÉRATIVE FÉDÉRÉE DE QUÉBEC

CDAQ
CONSEIL POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE DU QUÉBEC

Canada

CO-OP

Clubsconseils EN AGROENVIRONNEMENT

Ordre des agronomes du Québec

UPA L'Union des producteurs agricoles

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec

Dépôt légal - 2e trimestre 2005
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-43152-9
Publication n° 04-0133